

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 1 月 17 日 (17.01.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/04992 A1

(51) 国際特許分類⁷: G02B 1/04, G02C 7/04,
C08J 5/00, C08G 64/16 // C08L 69:00

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/05945

(22) 国際出願日: 2001 年 7 月 9 日 (09.07.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2000-210021 2000 年 7 月 11 日 (11.07.2000) JP
特願2000-249440 2000 年 8 月 21 日 (21.08.2000) JP
特願2001-027854 2001 年 2 月 5 日 (05.02.2001) JP
特願2001-027855 2001 年 2 月 5 日 (05.02.2001) JP
特願2001-092161 2001 年 3 月 28 日 (28.03.2001) JP

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安藤正寿 (ANDO, Masatoshi) [JP/JP], 三宅利往 (MIYAKE, Toshiyuki) [JP/JP], 今中嘉彦 (IMANAKA, Yoshihiko) [JP/JP]; 〒100-0011 東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 帝人化成株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 大島正孝 (OHSHIMA, Masataka); 〒160-0004 東京都新宿区四谷四丁目3番地 福屋ビル 大島特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

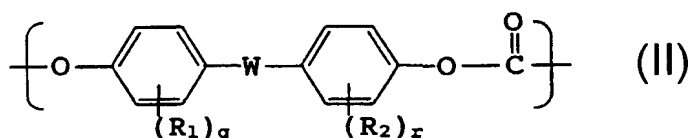
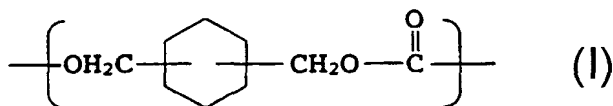
添付公開書類:
— 国際調査報告書

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 帝人化成株式会社 (TEIJIN CHEMICALS, LTD.) [JP/JP]; 〒100-0011 東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 Tokyo (JP).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: PLASTIC LENS

(54) 発明の名称: プラスチックレンズ



constant.

(57) Abstract: A plastic lens, an optical molded product, a film or a sheet formed from a polycarbonate resin which comprises a constituent unit (I) represented by the general formula (I): and a constituent unit (II) represented by the general formula (I); wherein the molar percentage of the constituent unit (I) relative to the sum of the constituent units (I) and (II) is 15 to 85 %. The plastic lens, the optical molded product or the like is excellent in physical properties such as transparency, thermal stability and impact resistance, and also exhibits an excellent balance of a refractive index and an Abbe's number and excellent optical characteristics such as an optoclastic

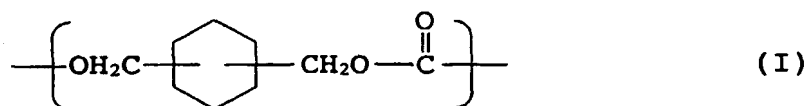
[続葉有]

WO 02/04992 A1

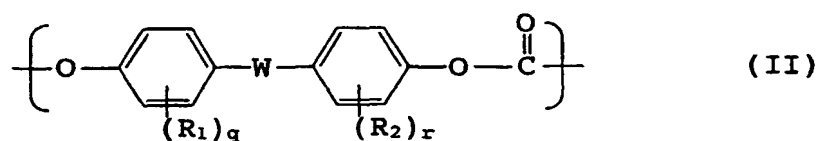


(57) 要約:

下記一般式 (I)



で表される構成単位 (I) および下記式 (II)



で表される構成単位 (II) からなり、構成単位 (I) のモル分率の割合が構成単位 (I) および (II) の合計に対して 15 ~ 85 % である共重合ポリカーボネート樹脂より形成されたプラスチックレンズ、光学用成形品、フィルムまたはシート。

本発明によれば、透明性、熱安定性および耐衝撃性などの物理特性に優れ、かつ屈折率とアッペ数のバランスおよび光弾性定数などの光学特性に優れたプラスチックレンズ、光学成形品などが提供される。

明 細 書

プラスチックレンズ

5 発明の詳細な説明

発明の属する技術分野

本発明は、プラスチックレンズおよびそのために利用できる共重合ポリカーボネート樹脂に関する。さらに詳しくは、透明性、耐熱性、耐衝撃性を高水準に保持し、屈折率とアッベ数のバランスを良好に有し、低い複屈折を有するプラスチックレンズおよび共重合ポリカーボネート樹脂に関する。本発明の共重合ポリカーボネート樹脂は、前記光学特性および物理特性に優れているので、種々のプラスチックレンズの他に光学用成形品にも利用でき、また流動性にも優れているのでこれら成形品を容易に成形・加工するのに適している。

従来の技術

15 ポリカーボネート樹脂（以下、P Cと称することがある）は、ビスフェノールを炭酸エステルにより連結させたポリマーであり、その中でも2, 2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン（通称ビスフェノールA）より得られるポリカーボネート樹脂は、透明性、耐熱性に優れ、また耐衝撃性等の機械特性に優れた性質を有することから多くの分野に用いられている。各種レンズ、光ディスク等の光学分野においては、その耐衝撃性、透明性、低吸水性等の特性が注目され、光学用途材料として重要な位置を占めている。

特にレンズ分野において、熱可塑性樹脂であるP Cはその生産性および加工性の良さから注目を浴びており、これまでプラスチックレンズの材料として主流を占めてきたC R-3 9（ジエチレングリコールビスアリルカーボネート）に代表
25 される熱硬化性樹脂の代替として、その需要が増大してきている。

しかしながら、ビスフェノールAにホスゲンやジフェニルカーボネート等のカーボネート前駆体物質を反応させて得られるポリカーボネート樹脂は、屈折率は1. 5 8 5と高いがアッベ数が3 0と低いため、色収差の問題が出やすく、屈折

率とアッベ数のバランスが悪いという欠点を有する。また光弾性定数が大きく、成形品の複屈折が大きくなってしまいう欠点を有する。

このようなポリカーボネート樹脂の欠点を解決するために、ビスフェノールと脂肪族ジオールとの共重合ポリカーボネート樹脂がいくつか提案されている（例
5 えば特開平1-66234号公報、特開平10-120777号公報、特開平11-228683号公報、特開平11-349676号公報、特開2000-63506号公報）。これらの技術では、屈折率、アッベ数が未だ低かったり、光弾性定数が大きく、成形品の複屈折が大きくなったり、成形性、耐熱性等が不十分で満足する成形物が得られなかったり、着色する等の問題があった。

10 発明が解決しようとする課題

そこで本発明の第1の目的は、透明性、耐熱性および耐衝撃性に優れたプラスチックレンズ殊に眼鏡レンズを提供することにある。

本発明の第2の目的は、屈折率およびアッベ数がバランスよく共に良好な水準を有し、かつ光弾性定数が低いプラスチックレンズ殊に眼鏡レンズを提供することにある。
15

本発明の第3の目的は、前記した物理特性および光学的特性を具備した光学用成形品を提供することにある。

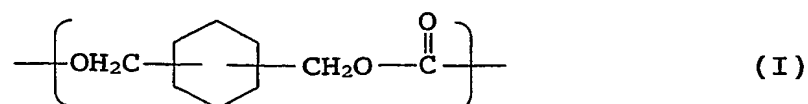
本発明の他の目的は、前記プラスチックレンズや光学用成形品を成形するために適しかつ流動性に優れた共重合ポリカーボネート樹脂を提供することにある。

20 本発明のさらに他の目的は、前記の種々の優れた特性を有する共重合ポリカーボネート樹脂を、工業的に有利な原料および重合方法を選択して、比較的低コストで製造することができる手段を提供することにある。

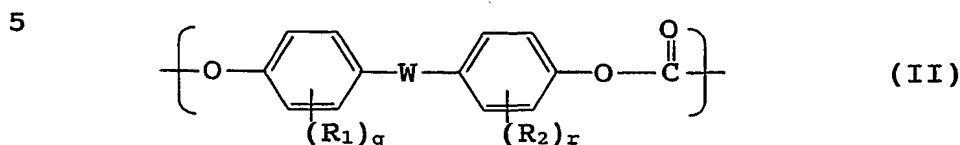
課題を解決するための手段

本発明者らは、前記課題を解決するため、種々研究を重ねた結果、シクロヘキサ
25 サンジメタノールと特定のビスフェノールとを一定の割合で含むジヒドロキシ化合物成分より得られた共重合ポリカーボネート樹脂から形成されたレンズは、前記本発明の目的を達成することを見出し、本発明に到達した。

すなわち、本発明によれば下記一般式（I）

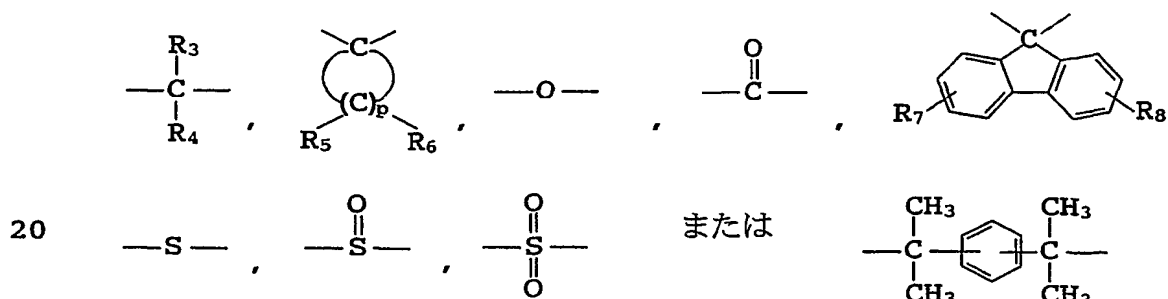


で表される構成単位 (I) および下記式 (II)



- 5 で表される構成単位 (II) からなり、構成単位 (I) のモル分率の割合が構成単位 (I) および (II) の合計に対して 15～85% である共重合ポリカーボネート樹脂より形成されたプラスチックレンズが提供される。

- 10 (ただし前記構成単位 (II) において、 R_1 および R_2 はそれぞれ独立してハロゲン原子、炭素数 1～10 のアルキル基、炭素数 1～10 のアルコキシ基、炭素数 6～20 のシクロアルキル基、炭素数 6～20 のシクロアルコキシ基、炭素数 6～10 のアリール基、炭素数 7～20 のアラルキル基、炭素数 6～10 のアリールオキシ基または炭素数 7～20 のアラルキルオキシ基であって、 q および r はそれぞれ 0～4 の整数であり、 W は、下記



- で表される基であり、ここに R_3 、 R_4 は同一または異なり、水素原子または炭素数 1～10 の炭化水素基を表し、 R_5 および R_6 はそれぞれ独立して水素原子または炭素数 1～3 のアルキル基、 p は 4～7 の整数、 R_7 および R_8 はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子または炭素数 1～3 のアルキル基である。)

25 本発明のプラスチックレンズは、透明性、耐衝撃性および耐熱性に優れているのみならず、屈折率とアッペ数がそれぞれ良好な水準でバランスしており、しかも光弾性定数が低くレンズ、殊に眼鏡レンズとして適している。それに加えて後

述するように表面ハードコーティング特性および耐衝撃特性が高いので薄くても実用性の価値が高い眼鏡レンズが提供される。

本発明者が調べた限り、シクロヘキサンジメタノール（CHDM）をジヒドロキシ成分としてビスフェノールと一緒に重合した共重合ポリカーボネート樹脂に
5 関し、いくつか文献がある。以下その文献を簡単に紹介する。

（１）米国特許第 4, 5 0 1, 8 7 5 号明細書（特開昭 5 9 - 7 4 1 2 1 号公報）

この文献には二価フェノールと脂肪族（または脂環族）グリコールのビスハロホーメートをホスゲンと反応させることによって、加工性の改善された共重合ポリカーボネート樹脂が記載されている。具体的には CHDM のビスクロロホー
10 ート 4 モル％をビスフェノール A と共重合させて得られたポリカーボネートは、ビスフェノール A 単独のポリカーボネートと比べて、流動性（メルトフロー）が改良される以外に衝撃値、荷重たわみ温度および延性はほぼ同じ物性が得られることのみが記載されている。

15 （２）特開昭 6 3 - 9 2 6 4 2 号公報

この文献には、ビスフェノール A とそれに対して 2 ～ 4 モル％の CHDM とをジフェニルカーボネートとエステル交換させて得られた共重合ポリカーボネートを光ディスク基板として使用することが記載されている。

（３）特開平 8 - 3 0 2 0 0 5 号公報

20 この文献には、ビスフェノール A と CHDM（4 モル％）をジフェニルカーボネートとエステル交換反応により重合させて共重合ポリカーボネートを得ること、その際ジフェニルカーボネートを多量使用することによりヒドロキシル末端基の割合が極度に低下したポリマーが得られることおよびそのポリマーは耐加水分解性が向上したものであることが記載されている。

25 （４）European Polymer Journal, Vol. 12
pp 2 7 9 - 2 8 2（1 9 7 6）

この文献には、ビスフェノール A と CHDM とを塩化メチレン溶媒中にてピリジン
を酸結合剤として使用してホスゲンと反応させて均一溶液重合により共重合

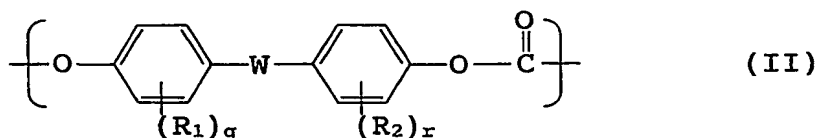
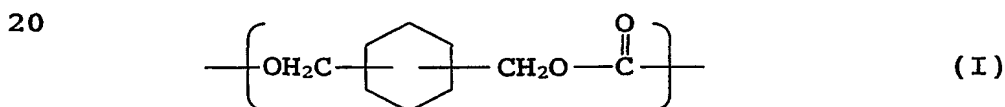
ポリカーボネートを得ること、その際CHDMを1～50モル%の割合で含有する共重合ポリカーボネートを得ること、GPC法により分子量を測定した結果および物性（引張り応力、破断伸度）を測定した結果が記載されている。この文献には得られた共重合ポリカーボネートの用途、特に光学用途について何等記載されていない。

(5) Polymer, 1983, Vol. 24, October
pp 1313-1316

この文献には、ビスフェノールAとCHDMの50/50（モル比）の交互共重合ポリカーボネートを得ること、この交互共重合ポリカーボネートは、ビスフェノールAのクロロホーマートとCHDMとを塩化メチレン溶媒中でピリジンを酸結合剤として使用し均一溶液重合により得ること、このポリカーボネートをランダム共重合ポリカーボネートと比較するため物性（粘度、ガラス転移点、老化特性）を測定した結果が記載されている。この文献には交互共重合ポリカーボネートの用途、特に光学用途について何等の記載もない。

以下本発明のプラスチックレンズおよび共重合ポリカーボネート樹脂についてさらに詳細に説明する。

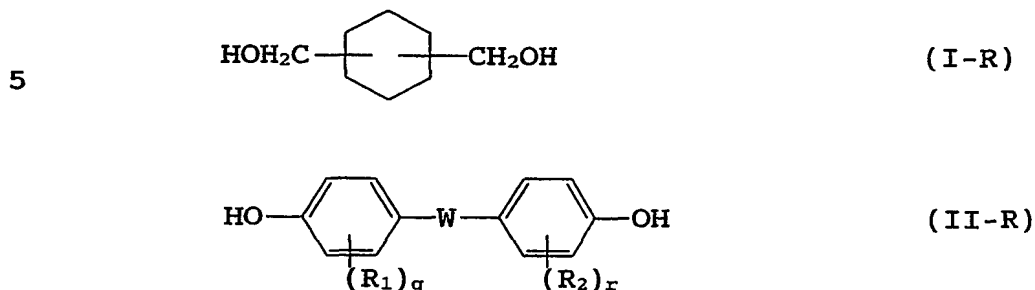
本発明の共重合ポリカーボネート樹脂は、前述したように下記構成単位（I）および（II）よりなり、構成単位（I）の割合がモル分率で、構成単位（I）および（II）の合計に対して15～85%、好ましくは20～80%である。



（式中R₁、R₂、W、qおよびrの定義は、前記構成単位（II）の定義と同じである。）

前記構成単位（I）および（II）は、ポリカーボネート樹脂の製造において、

ジヒドロキシ化合物成分としてそれぞれ下記式（I-R）で表されるシクロヘキサンジメタノールおよび下記式（II-R）で表されるビスフェノールを使用することによって形成された単位である。



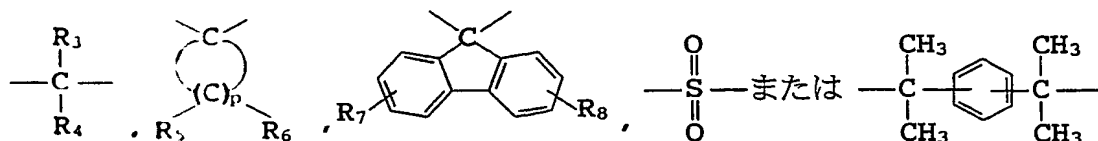
- 10 （ただし式（II-R）中、 R_1 、 R_2 、 W 、 q および r の定義は、前記構成単位（II）の定義と同じである。）

次に本発明の共重合ポリカーボネート樹脂の製造に使用されるジヒドロキシ化合物としてのシクロヘキサンジメタノール（I-R）およびビスフェノール（II-R）について、その具体的化合物を説明する。

- 15 前記式（I-R）で表されるシクロヘキサンジメタノールとしては、シス体、トランス体またはシス／トランス体の混合物でもよく、1，2-シクロヘキサンジメタノール、1，3-シクロヘキサンジメタノール、1，4-シクロヘキサンジメタノールが挙げられる。中でも、1，4-シクロヘキサンジメタノールが好ましい。また、これらは単独または2種以上組合せて用いてもよい。
- 20 シクロヘキサンジメタノールとして1，4-シクロヘキサンジメタノールを使用しかつそのトランス／シスの比が100／0～50／50の範囲であるものを使用するのが好適である。より好適なトランス／シスの比は100／0～60／40、さらに好適には100／0～70／30、最も好適には100／0～80／20である。トランス体の比が高い程得られる共重合ポリカーボネート樹脂は、
- 25 そのガラス転移温度（ T_g ）が高くなり、耐熱性が向上する。すなわち、1，4-シクロヘキサンジメタノール／ビスフェノールAのモル比が50／50の共重合ポリカーボネート樹脂の場合、その1，4-シクロヘキサンジメタノールのトランス／シス比が50／50および99／1では、樹脂のガラス転移温度（ T_g ）

g) はそれぞれ 89℃ および 96℃ となる。1, 4-シクロヘキサンジメタノールのトランス/シス比が最も高いものを得るには、それ自体公知の方法を採用することができる。例えば有機溶媒中で再結晶を繰返すことにより、トランス体の比率が高い 1, 4-シクロヘキサンジメタノールを得ることができる。

- 5 一方前記式 (II-R) で表されるビスフェノールとしては、Wが



- (ここで R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 および p は、前記構成単位 (II) と
10 同じ定義を有する。)

- で表される基であるものが好ましい。ビスフェノールの具体例としては、例えば
4, 4'-ジヒドロキシビフェニル、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、
1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシ
15 フェニル)-1-フェニルエタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)
プロパン、2, 2-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1,
1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1, 1-ビス(4-ヒド
ロキシフェニル)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、2, 2-ビス(3
-フェニル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3-イソプロ
20 ピル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3-tert-ブチル-4
-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブ
タン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)オクタン、2, 2-ビス(3-
ブロモ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-
3, 5-ジブロモフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3, 5
-ジクロロフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3, 5-ジメ
25 チルフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3-シクロヘキシル-4-ヒドロキシ
フェニル)プロパン、1, 1-ビス(3-シクロヘキシル-4-ヒドロキシフェ
ニル)シクロヘキサン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ジフェニルメタン、9,
9-ビス(4-ヒドロキシフェニル)フルオレン、9, 9-ビス(4-ヒドロキ

- シー 3-メチルフェニル) フルオレン、1, 1-ビス (4-ヒドロキシフェニル) シクロペンタン、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、4, 4'-ジヒドロキシ-3, 3'-ジメチルジフェニルエーテル、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホキシド、4, 5 4'-ジヒドロキシジフェニルスルフィド、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルフィド、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホキシド、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、4, 4'-ジヒドロキシ-3, 3'-ジフェニルスルフィド、4, 4'-ジヒドロキシ-3, 3'-ジフェニルスルホキシド、4, 4'-ジヒドロキシ-3, 3'-ジフェニルスルホン、1, 3-ビス {2-(4-ヒドロキシフェニル) プロピル} ベンゼン、1, 4-ビス {2-(4-ヒドロキシフェニル) プロピル} ベンゼン等が挙げられる。中でも、1, 1-ビス (4-ヒドロキシフェニル) -1-フェニルエタン、2, 2-ビス (4-ヒドロキシフェニル) プロパン、2, 2-ビス (3-メチル-4-ヒドロキシフェニル) プロパン、2, 15 2-ビス (4-ヒドロキシ-3, 5-ジブromoフェニル) プロパン、1, 1-ビス (4-ヒドロキシフェニル) シクロヘキサン、1, 1-ビス (4-ヒドロキシフェニル) -3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、9, 9-ビス (4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル) フルオレン、20 1, 3-ビス {2-(4-ヒドロキシフェニル) プロピル} ベンゼン、1, 4-ビス {2-(4-ヒドロキシフェニル) プロピル} ベンゼンが好ましく、さらに 2, 2-ビス (4-ヒドロキシフェニル) プロパン、1, 1-ビス (4-ヒドロキシフェニル) シクロヘキサン、1, 1-ビス (4-ヒドロキシフェニル) -3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、9, 9-ビス (4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル) フルオレンが好まし 25 2, 2-ビス (4-ヒドロキシフェニル) プロパン [通称ビスフェノールA] または 1, 1-ビス (4-ヒドロキシフェニル) シクロヘキサンが好ましい。また、これらは単独または2種以上組合せて用いてもよい。

本発明の共重合ポリカーボネート樹脂は、その構成単位すべてのモル分率の合計を100モル%とした時に一般式(I)で表される構成単位のモル分率が15~85%であり、好ましくは20~80%、より好ましくは20~70%、さらに好ましくは30~70%、最も好ましくは30~50%である。構成単位

5 (I)のモル分率が85%を超えると耐熱性の低下および屈折率の低下をきたすことがあり、15%未満ではアッベ数が低下し、屈折率とアッベ数のバランスが悪くなり、レンズ材料としては好ましくない。

本発明のプラスチックレンズに使用するための共重合ポリカーボネート樹脂は、加工性および光学特性の点から、その重合度は、比較的到低い値である。すなわ

10 ち、比粘度で表して、0.3~0.6の範囲が適当であり、0.3~0.56の範囲がより好ましい。この範囲の比粘度を有する共重合ポリカーボネート樹脂は、後述するように流動性(Q値)に優れ、溶融射出成形により容易に成形加工することができて、しかも得られたレンズは、光学歪が極めて少ない。

本発明の共重合ポリカーボネート樹脂は、溶融時の流動性に優れ、後述する測定法に従って測定された流動性(Q値)が極めて高い値を有している。ビスフェ

15 ノールAからのホモポリカーボネート樹脂の流動性(Q値)は、 $4.2 \times 10^{-3} \text{ cm}^3/\text{s}$ であるのに対して、本発明の共重合ポリカーボネート樹脂の流動性(Q値)は、 $20 \times 10^{-3} \sim 200 \times 10^{-3} \text{ cm}^3/\text{s}$ 、好適には $25 \times 10^{-3} \sim 200 \times 10^{-3} \text{ cm}^3/\text{s}$ であり、最も好適には $35 \times 10^{-3} \sim 180 \times 10^{-3} \text{ cm}^3/\text{s}$ である。

20

本発明のプラスチックレンズは、前記共重合ポリカーボネート樹脂より形成されていることに起因して、屈折率およびアッベ数のそれぞれが比較的高い水準であり、しかもこれらの値のバランスが良い。そのため眼鏡レンズに好適である。すなわち、本発明のプラスチックレンズは、屈折率が1.500~1.600、

25 好適には1.530~1.590、最も好適には1.540~1.580の範囲である。またアッベ数が31~48、好適には32~45の範囲である。

本発明のプラスチックレンズを形成する共重合ポリカーボネート樹脂は、その末端基および分子量分布において好ましい態様を有している。前記共重合ポリカ

ーボネート樹脂は、原料モノマーのビスフェノールに由来するフェノール性水酸基（OH基）の末端基を有している。そのフェノール性水酸基（OH基）の末端基の含有割合が、全末端基当り1～80モル%の範囲、好ましくは2～70モル%の範囲であるのが有利である。共重合ポリカーボネート樹脂は、その末端基

5 がフェノール性水酸基の末端基およびフェノール性水酸基を有しないアリールまたはアルキル末端基（例えばフェニル基、置換フェニル基、メチル基またはエチル基）より実質的に形成されている。従って全末端基としては、フェノール性水酸基および前記アリール基またはアルキル基の末端基の合計量を実質的に意味する。

10 従って本発明では、前記合計量を100モル%とした時のフェノール性末端基の割合が1～80モル%である共重合ポリカーボネート樹脂が使用される。

一方本発明の共重合ポリカーボネート樹脂は、ある一定の分子量分布の範囲を有していることが好ましい。この分子量分布を重量平均分子量（Mw）／数平均分子量（Mn）の比（Mw／Mn）で表して、1．1～3の範囲、好ましくは1．

15 3～2．8の範囲である共重合ポリカーボネート樹脂が有利に利用される。この重量平均分子量（Mw）および数平均分子量（Mn）は後述する測定法に基いて決定される。

前記した末端基および分子量分布を有する共重合ポリカーボネート樹脂は、後述するように、カーボネート前駆体としてカーボネートエステル（特にジフェニルカーボネート）を使用するエステル交換法により重合して樹脂を製造する方法

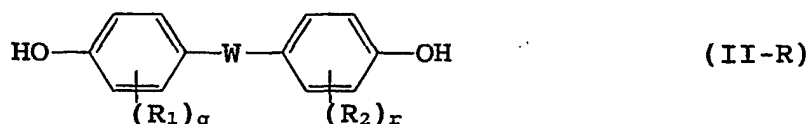
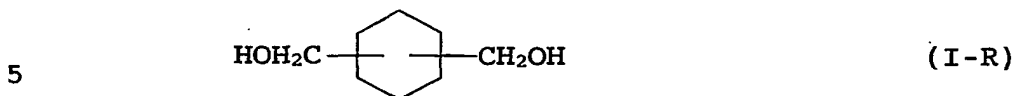
20 において、カーボネートエステルの仕込割合や反応条件を制御することによって得ることができる。

前記末端基および分子量分布を有する共重合ポリカーボネート樹脂は、レンズの成形加工性に優れ、得られたレンズは、耐熱性、耐衝撃性および色相が良好で

25 あり、しかもレンズの表面をハードコート処理して硬化層を形成させる場合の処理の加工性が容易になり均一で強固に接着した硬化層となるのに役立つ。

次に本発明の共重合ポリカーボネート樹脂を製造するための重合法について説明する。

本発明の共重合カーボネート樹脂は、主たるジヒドロキシ化合物として下記式 (I-R) で表されるシクロヘキサンジメタノールおよび下記式 (II-R) で表されるビスフェノールを使用することにより製造される。



- 10 (ただし式 (II-R) 中、 R_1 、 R_2 、 W 、 q および r の定義は、前記構成単位 (II) の定義と同じである。)

重合方法は、酸結合剤の存在下に前記 2 種のジヒドロキシ化合物とホスゲンとを反応させる方法 (溶液重合法) および前記 2 種のジヒドロキシ化合物をカーボネートエステルとエステル交換反応させる方法 (エステル交換法) が好ましく採用される。

これらのうち、エステル交換法が有利である。エステル交換法は、その重合の形態や方式は特に制限されない。例えば、熔融重合法または固相重合法いずれも採用することができるが、熔融重合法が工業的に望ましい。

- 20 溶液重合法においては、酸結合剤としてピリジン、キノリン、イソキノリン、ジメチルアニリン等の芳香族第 3 級アミンが挙げられ、殊に、ピリジンが好適なものとして用いられる。酸結合剤単独／または、有機溶媒を用い希釈して溶液中で反応が行われる。該有機溶媒としては、ベンゼン、トルエン、キシレン等の炭化水素または塩化メチレン、クロロホルム、ジクロロエタン、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素が用いられ、特に塩化メチレン、クロ
- 25 ロホルム、ジクロロエタン、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素が好ましく、殊に塩化メチレンが最も好ましい。該酸結合剤の使用量は、通常ホスゲンに対して、2～100モル当量用いられ、好ましくは、2～50モル当量用いられる。反応温度は通常 0～100℃で、好ましくは、0～40℃で

行われる。反応時間は通常数分～数日間、好ましくは、10分間～5時間行われる。また、末端停止剤として単官能フェノール類を使用することができる。単官能フェノール類は末端停止剤として分子量調節のために一般的に使用され、また得られた共重合ポリカーボネート樹脂は、末端が単官能フェノール類に基づく基
5 によって封鎖されていることになる。かかる単官能フェノール類の具体例としては、例えばフェノール、p-tert-ブチルフェノール、p-クミルフェノールおよびイソオクチルフェノールが挙げられる。また、他の単官能フェノール類としては、長鎖のアルキル基あるいは脂肪族ポリエステル基を置換基として有するフェノール類または安息香酸クロライド類、もしくは長鎖のアルキルカルボン
10 酸クロライド類を使用することができる。

これらの末端停止剤は、得られたポリカーボネート樹脂の全末端に対して少なくとも5モル%、好ましくは少なくとも10モル%末端に導入されることが望ましく、また、末端停止剤は単独でまたは2種以上混合して使用してもよい。

エステル交換法による熔融重合法においては不活性ガスの存在下にジヒドロキシ化合物とカーボネートエステルとを加熱しながら混合して、生成するアルコールまたはフェノールを留出させる方法により行われる。反応温度は生成するアルコールまたはフェノールの沸点等により異なるが、通常120～350℃の範囲
15 である。反応後期には反応系を1,330～13,300Pa程度に減圧して生成するアルコールまたはフェノールの留出を容易にさせる。反応時間は通常1～10
20 時間程度である。

カーボネートエステルとしては、置換されていてもよい炭素数6～12のアリール基、アラルキル基あるいは炭素数1～4のアルキル基などのエステルが挙げられる。具体的にはジフェニルカーボネート、ビス(クロロフェニル)カーボネート、ジナフチルカーボネート、ビス(ジフェニル)カーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジブチルカーボネートなどが挙げられ、な
25 かでもジフェニルカーボネートが好ましい。

カーボネートエステルは、ジヒドロキシ化合物1モル当り0.97～1.2モルの範囲の割合で使用するのが好ましく、1.0～1.1モルの範囲の割合で使

用するのが特に好ましい。

また、エステル交換法において重合速度を速めるために重合触媒を用いることができ、かかる重合触媒としては、例えば水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、二価フェノールのナトリウム塩、カリウム塩等のアルカリ金属化合物；水酸化カルシウム、水酸化バリウム、水酸化マグネシウム等のアルカリ土類金属化合物；
5 テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド、トリメチルアミン、トリエチルアミン等の含窒素塩基性化合物；アルカリ金属やアルカリ土類金属のアルコキシド類；アルカリ金属やアルカリ土類金属の有機酸塩類；亜鉛化合物類；ホウ素化合物類；アルミニウム化合物類；ケイ素化合物類；
10 ゲルマニウム化合物類；、有機スズ化合物類；鉛化合物類；オスミウム化合物類；アンチモン化合物類；マンガン化合物類；チタン化合物類；ジルコニウム化合物類などの通常エステル化反応、エステル交換反応に使用される触媒を用いることができる。触媒は単独で使用してもよいし、2種以上組合せて使用してもよい。これらの重合触媒の使用量は、原料のジヒドロキシ化合物1モルに対し、
15 好ましくは $1 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-2}$ 当量、より好ましくは $1 \times 10^{-8} \sim 5 \times 10^{-3}$ 当量の範囲で選ばれる。

また、必要に応じて分子量調節剤、酸化防止剤等を加えてもよい。

得られた共重合ポリカーボネートに触媒失活剤を添加することもできる。触媒失活剤としては、公知の触媒失活剤が有効に使用されるが、この中でもスルホン
20 酸のアンモニウム塩、ホスホニウム塩が好ましく、さらにドデシルベンゼンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩等のドデシルベンゼンスルホン酸の上記塩類やパラトルエンスルホン酸テトラブチルアンモニウム塩等のパラトルエンスルホン酸の上記塩類が好ましい。またスルホン酸のエステルとしてベンゼンスルホン酸メチル、ベンゼンスルホン酸エチル、ベンゼンスルホン酸ブチル、ベンゼンスルホン酸オクチル、ベンゼンスルホン酸フェニル、パラトルエンスルホン酸メチル、
25 パラトルエンスルホン酸エチル、パラトルエンスルホン酸ブチル、パラトルエンスルホン酸オクチル、パラトルエンスルホン酸フェニル等が好ましく用いられ、その中でも、ドデシルベンゼンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩が最

も好ましく使用される。

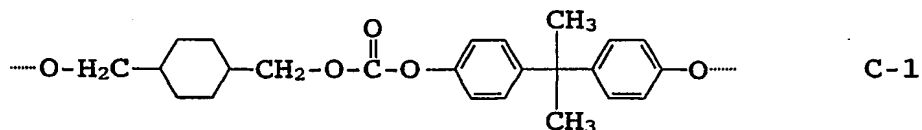
これらの触媒失活剤の使用量はアルカリ金属化合物および／またはアルカリ土類金属化合物より選ばれた前記重合触媒1モル当り0.5～50モルの割合で、好ましくは0.5～10モルの割合で、さらに好ましくは0.8～5モルの割合で5 使用することができる。

本発明者らの研究によれば、本発明の共重合ポリカーボネート樹脂は、その重合方法によって、得られる物性、殊にガラス転移温度および流動性（Q値）に若干の相違があることが判った。この相違は後述するように構成単位（I）および構成単位（II）がポリマー主鎖上に交互に配列した割合の差に起因しているもの10 と考えられる。

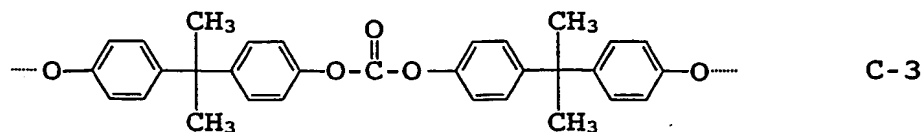
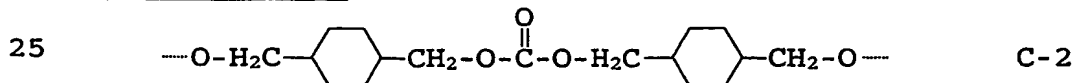
すなわち、本発明の共重合ポリカーボネート樹脂は、カーボネート結合（ $-\text{O}-\text{C}(\text{O})-\text{O}-$ ）を中心として、（i）両側に構成単位（I）および構成単位（II）が結合した構造（以下“ヘテロカーボネート”という）および（ii）両側に2つの構成単位（I）が結合するかあるいは2つの構成単位（II）が結合する15 構造（以下“ホモカーボネート”という）の2種のカーボネート結合により構成されている。

構成単位（I）として1,4-シクロヘキサンジメタノールからの単位および構成単位（II）として、ビスフェノールAからの単位を例に挙げて説明すると、ヘテロカーボネート（C-1）およびホモカーボネート（C-2およびC-3）20 は、下記化学構造式で表される。

ヘテロカーボネート



ホモカーボネート



共重合ポリカーボネート樹脂の製造において、ジヒドロキシ化合物として、1, 4-シクロヘキサンジメタノールおよびビスフェノールAを50/50（モル%）の割合で使用した場合、反応が完全に確率論で進行すると仮定すると、前記ヘテロカーボネート（C-1）：ホモカーボネート（C-2）：ホモカーボネート（C-3）の比は50：25：25となる。すなわち、計算上は、ヘテロカーボネート（C-1）：ホモカーボネート（C-2+C-3）は50：50となる。

しかしながら、本発明者らが、実験したところによれば、ジヒドロキシ化合物として1, 4-シクロヘキサンジメタノールおよびビスフェノールAを50/50（モル%）の割合で使用して共重合ポリカーボネート樹脂を製造した場合、得られた樹脂は、ヘテロカーボネート（C-1）：ホモカーボネート（C-2+C-3）の割合が必ずしも50：50にならず、重合方法によってこの割合は、若干ずれを生じることが判った。

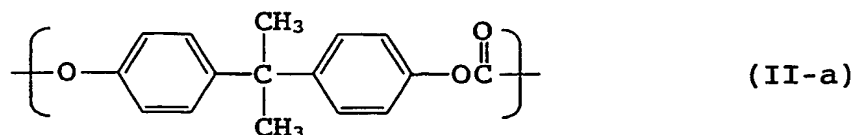
前記した酸結合剤としてピリジンのごとき芳香族第3級アミンを使用し、カーボネート前駆体としてホスゲンを使用する溶液重合法によれば、ヘテロカーボネート：ホモカーボネートの比が、例えば44：56の割合のようにヘテロカーボネートの割合がほぼ確率論に近い値の共重合ポリカーボネート樹脂が得られる。一方カーボネート前駆体としてカーボネートエステル（例えばジフェニルカーボネート）を使用する溶融重合法によればヘテロカーボネート：ホモカーボネートの比が、例えば70：30の割合のようにヘテロカーボネートの割合が50モル%よりもかなり高い共重合ポリカーボネート樹脂が得られる。前記溶液重合法と溶融重合法の例は、ジヒドロキシ化合物として、1, 4-シクロヘキサンジメタノールとビスフェノールAとを50/50（モル%）の割合で使用した場合を例として示した。後述する実施例から明らかなように、ヘテロカーボネートとホモカーボネートの割合は、使用するシクロヘキサンジメタノールとビスフェノールの割合によって当然変わるが、使用するジヒドロキシ化合物の割合が同じであれば、溶液重合法に比べて溶融重合法により、ヘテロカーボネートの割合が高い共重合ポリカーボネートが得られることが判った。

すなわち、本発明によれば、構成単位（Ⅰ）：構成単位（Ⅱ）の割合をモル比で $m:n$ （ただし m および n の合計を 1 とする）としたとき、ヘテロカーボネートの含有割合が $(2.05 \times m \times n)$ 以上、好ましくは $(2.1 \times m \times n)$ 以上の共重合ポリカーボネート樹脂が得られる。言い換えれば、前記ヘテロカーボネートの含有割合は、ポリマー主鎖において、構成単位（Ⅰ）と構成単位（Ⅱ）が交互に配列しているカーボネート結合の割合を意味し全カーボネート結合 $(m+n)$ を 1 としたときの割合である。

前述したようにヘテロカーボネートの含有割合が $(2.05 \times m \times n)$ 以上の共重合ポリカーボネート樹脂は溶融重合法によって、構成単位（Ⅰ）のモル分率の割合が、構成単位（Ⅰ）および構成単位（Ⅱ）の合計に対して 15～85 モル%の範囲で得られる。ヘテロカーボネートの含有割合が $(2.05 \times m \times n)$ 以上、殊に $(2.1 \times m \times n)$ 以上の共重合ポリカーボネート樹脂は、それ以下の樹脂に比べて、レンズの屈折率、アッペ数および光弾性定数はほとんど変わらないが、流動性（Q値）はヘテロカーボネートの含有割合が高くなるに従って、改善される。

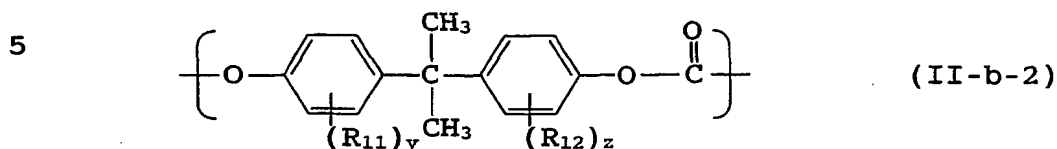
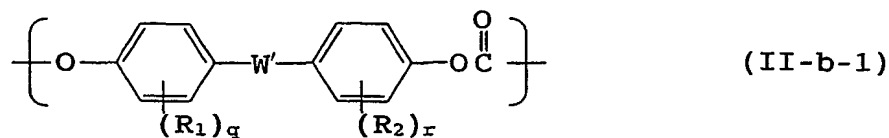
本発明の共重合ポリカーボネート樹脂は、構成単位（Ⅰ）および構成単位（Ⅱ）よりなるが、その構成単位（Ⅱ）の中から、特定のタイプの 2 種を組合せて使用すると、光学特性および耐熱性がより改良されたプラスチックレンズが得られることが見出された。この特定タイプの単位の 2 種の構成単位は下記（Ⅱ-a）および（Ⅱ-b）で表される。（Ⅱ-a）はビスフェノール A をビスフェノールとして使用することにより誘導される構成単位である。

構成単位（Ⅱ-a）

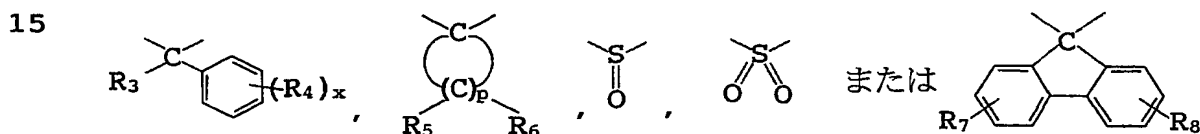


構成単位（Ⅱ-b）

構成単位（Ⅱ-b）は下記（Ⅱ-b-1）および（Ⅱ-b-2）からなる群から選択されるが、（Ⅱ-b-1）の単位がより好ましい。



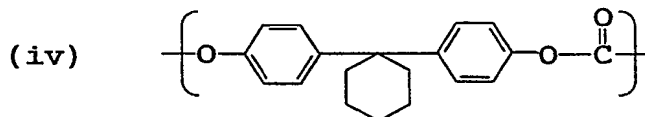
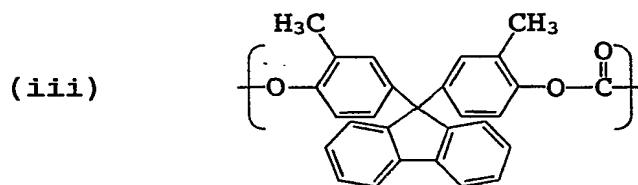
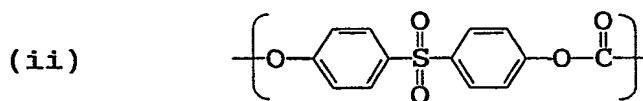
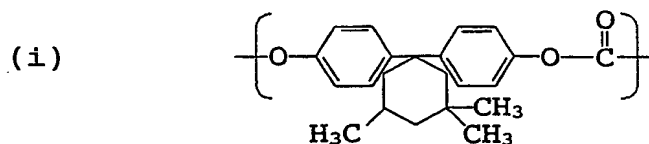
ただし前記単位 (II-b-1) および (II-b-2) において、 R_1 および R_2 はそれぞれ独立して炭素数 1～10 のアルキル基、炭素数 1～10 のアルコキシ基、炭素数 6～20 のシクロアルキル基、炭素数 6～20 のシクロアルコキシ基、炭素数 6～10 のアリール基、炭素数 7～20 のアラルキル基、炭素数 6～10 のアリールオキシ基、炭素数 7～20 のアラルキルオキシ基またはハロゲン原子であって、 q および r はそれぞれ 0～4 の整数であり、 W' は炭素数 5～12 の脂環式炭化水素基もしくは下記



で表される基であり、ここで R_3 、 R_4 は同一または異なり、水素原子または炭素数 1～10 の炭化水素基を表し、 x は 1～5 の整数、 R_5 および R_6 はそれぞれ独立して水素原子または炭素数 1～3 のアルキル基、 p は 4～7 の整数、 R_7 および R_8 はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子または炭素数 1～3 のアルキル基であり、 R_{11} および R_{12} はそれぞれ独立して、炭素数 1～10 のアルキル基、炭素数 1～10 のアルコキシ基、炭素数 6～20 のシクロアルキル基、炭素数 6～20 のシクロアルコキシ基、炭素数 6～10 のアリール基、炭素数 7～20 のアラルキル基、炭素数 6～10 のアリールオキシ基、炭素数 7～20 のアラルキルオキシ基またはハロゲン原子であって、 y および z は、それぞれ 1～4 の整数である。

前記構成単位 (II-b) 中、(II-b-1) が好ましく、さらにその (II-b

－ 1) としては、下記のものが特に好ましい。



これら (i)、(ii)、(iii) および (iv) の (II-b) に属する単位は、ジ
ヒドロキシ化合物として、それぞれ (i) 1, 1-ビス (4-ヒドロキシフェニ
ル) - 3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、(ii) 4, 4'-ジヒドロキシ
ジフェニルスルホン、(iii) 9, 9-ビス (4-ヒドロキシ-3-メチルフェニ
ル) フルオレンおよび (iv) 1, 1-ビス (4-ヒドロキシフェニル) シクロヘ
キサンを使用することにより誘導される構成単位である。

前記した構成単位 (II) の 2 種を組合せた共重合ポリカーボネート樹脂は、構
成単位 (I)、(II-a) および (II-b) より構成される。この場合構成単位
(I) および構成単位 (II) (II-a と II-b の合計) の合計に対して構成単位
(I) のモル分率の割合は 15 ~ 85 %、好ましくは 20 ~ 80 % であり、かつ
構成単位 (II-a) : 構成単位 (II-b) の割合は、モル比で 1 : 99 ~ 99 :
1、好ましくは 30 : 70 ~ 99 : 1、特に好ましくは 40 : 60 ~ 95 : 5 の
範囲であり、最も好ましいのは 50 : 50 ~ 90 : 10 の範囲である。

構成単位 (II) を前記のように 2 種組合せて使用することにより、構成単位

(II) として (II-a) のみを使用した時に比べて、ガラス転移温度の高くかつ光弾性定数の改良された共重合ポリカーボネート樹脂およびプラスチックレンズが得られる。

- 5 本発明の共重合ポリカーボネート樹脂には、成形時における分子量の低下や色相の悪化を防止するために、さらにリン含有熱安定剤を使用することができる。かかる熱安定剤としては、亜リン酸、リン酸、亜ホスホン酸、ホスホン酸およびこれらのエステル等が挙げられる。

- 10 具体的には、トリフェニルホスファイト、トリス（ノニルフェニル）ホスファイト、トリデシルホスファイト、トリオクチルホスファイト、トリオクタデシルホスファイト、ジデシルモノフェニルホスファイト、ジオクチルモノフェニルホスファイト、ジイソプロピルモノフェニルホスファイト、モノブチルジフェニルホスファイト、モノデシルジフェニルホスファイト、モノオクチルジフェニルホスファイト、トリス（2，4-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスファイト、ビス（2，6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル）ペンタエリスリトールジホスファイト、2，2-メチレンビス（4，6-ジ-tert-ブチルフェニル）オクチルホスファイト、ビス（ノニルフェニル）ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス（2，4-ジ-tert-ブチルフェニル）ペンタエリスリトールジホスファイト、ジステアシルペンタエリスリトールジホスファイト、トリブチルホスフェート、トリエチルホスフェート、トリメチルホスフェート、
20 トリフェニルホスフェート、ジフェニルモノオキソキセニルホスフェート、ジブチルホスフェート、ジオクチルホスフェート、ジイソプロピルホスフェート、
テトラキス（2，4-ジ-iso-プロピルフェニル）-4，4'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス（2，4-ジ-n-ブチルフェニル）-4，4'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス（2，4-ジ-tert-ブチルフェニル）-4，4'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス（2，4-ジ-tert-ブチルフェニル）-4，3'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス（2，4-ジ-tert-ブチルフェニル）-3，3'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス（2，6-ジ-iso-プロピルフェニル）-4，
- 25

- 4'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス(2, 6-ジ-*n*-ブチルフェニル)-4, 4'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス(2, 6-ジ-*tert*-ブチルフェニル)-4, 4'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス(2, 6-ジ-*tert*-ブチルフェニル)-4, 3'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス(2, 6-ジ-*tert*-ブチルフェニル)-3, 3'-ビフェニレンジホスホナイト、ビス(2, 4-ジ-*tert*-ブチルフェニル)-
5 -ビフェニルホスホナイト、

- ベンゼンホスホン酸ジメチル、ベンゼンホスホン酸ジエチル、ベンゼンホスホン酸ジプロピル等が挙げられ、なかでもトリス(2, 4-ジ-*tert*-ブチル
10 フェニル)ホスファイト、テトラキス(2, 4-ジ-*tert*-ブチルフェニル)-4, 4'-ビフェニレンジホスホナイトおよびビス(2, 4-ジ-*tert*-
-ブチルフェニル)-ビフェニルホスホナイトが好ましい。

- これらの熱安定剤は、1種もしくは2種以上を混合して用いてもよい。かかる
熱安定剤の使用量は、該共重合ポリカーボネート樹脂100重量部に対して0.
15 001~0.15重量部が好ましい。

さらに本発明の共重合ポリカーボネート樹脂には、成形時の金型からの離型性を改良する目的等で脂肪酸エステル化合物を使用することができる。

- かかる脂肪酸エステルとしては、炭素数1~20の一価または多価アルコールと炭素数10~30の飽和脂肪酸との部分エステルまたは全エステルであるのが
20 好ましい。かかる一価または多価アルコールと飽和脂肪酸との部分エステルまたは全エステルとしては、ステアリン酸モノグリセリド、ステアリン酸ジグリセリド、ステアリン酸トリグリセリド、ステアリン酸モノソルビテート、ベヘニン酸モノグリセリド、ペンタエリスリトールモノステアレート、ペンタエリスリトールテトラステアレート、ペンタエリスリトールテトラペラルゴネート、プロピレ
25 ングリコールモノステアレート、ステアリルステアレート、パルミチルパルミテート、ブチルステアレート、メチルラウレート、イソプロピルパルミテート、ビフェニルピフェネート、ソルピタンモノステアレート、2-エチルヘキシルステアレート等が挙げられ、なかでも、ステアリン酸モノグリセリド、ステアリン酸

トリグリセリド、ペンタエリスリトールテトラステアレートが好ましく用いられる。かかる脂肪酸エステルの使用量は、該共重合ポリカーボネート樹脂100重量部に対して0.001~0.5重量部が好ましい。

耐候性の向上および有害な紫外線をカットする目的で、本発明の共重合ポリカーボネート樹脂にはさらに紫外線吸収剤を配合することができる。かかる紫外線吸収剤としては、2, 2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノンに代表されるベンゾフェノン系紫外線吸収剤、2-(4, 6-ジフェニル-1, 3, 5-トリアジン-2-イル)-5-ヘキシルオキシフェノールに代表されるトリアジン系紫外線吸収剤、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-メチルフェノール、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-tert-
10 オクチルフェノール、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4, 6-ビス(1-メチル-1-フェニルエチル)フェノール、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4, 6-ジ-tert-ペンチルフェノール、2-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-メチル-6-tert-
15 ブチルフェノール、2-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-2, 4-tert-ブチルフェノールおよび2, 2'-メチレンビス[6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル)フェノール]等に代表されるベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤が例示され、これらは単独で用いても、2種以上併用してもよい。これら紫外線吸
20 収剤は、共重合ポリカーボネート樹脂100重量部当り通常0.01~1重量部、好ましくは0.05~0.8重量部配合される。

本発明の共重合ポリカーボネート樹脂には、レンズに成形した場合、ポリカーボネート樹脂や紫外線吸収剤に基づくレンズの黄色味を打ち消すためにブルーイング剤を配合することができる。ブルーイング剤としてはポリカーボネート樹脂
25 に使用されるものであれば、特に支障なく使用することができる。一般的にはアンスラキノン系染料が入手容易であり好ましい。

具体的なブルーイング剤としては、例えば一般名Solvent Violet 13 [CA. No (カラーインデックスNo) 60725; 商標名 バイエル

- 社製「マクロレックスバイオレットB」、三菱化学（株）製「ダイアレジンブルーG」、住友化学工業（株）製「スミプラスバイオレットB」、一般名 Solvent Violet 31 [CA. No 68210; 商標名 三菱化学（株）製「ダイアレジンバイオレットD」、一般名 Solvent Violet 33 [CA. No 60725; 商標名 三菱化学（株）製「ダイアレジンブルーJ」、一般名 Solvent Blue 94 [CA. No 61500; 商標名 三菱化学（株）製「ダイアレジンブルーN」、一般名 Solvent Violet 36 [CA. No 68210; 商標名 バイエル社製「マクロレックスバイオレット3R」、一般名 Solvent Blue 97 [商標名 バイエル社製「マクロレックスバイオレットRR」] および一般名 Solvent Blue 45 [CA. No 61110; 商標名 サンド社製「テトラゾールブルーRLS」] が代表例として挙げられる。これらブルーイング剤は通常共重合ポリカーボネート樹脂100重量部当り $0.3 \times 10^{-4} \sim 2 \times 10^{-4}$ 重量部の割合で共重合ポリカーボネート樹脂中に配合される。
- 15 本発明の共重合ポリカーボネート樹脂には、酸化防止の目的で通常知られた酸化防止剤を添加することができる。その例としてはフェノール系酸化防止剤を示すことができ、具体的には例えばトリエチレングリコールビス（3-（3-tert-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート）、1,6-ヘキサンジオールビス（3-（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート）、ペンタエリスリトール-テトラキス（3-（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート）、オクタデシル-3-（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル）ベンゼン、N,N-ヘキサメチレンビス（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシヒドロシンナマイド）、3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジルホスホネートジエチルエステル、トリス（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル）イソシアヌレート、3,9-ビス{1,1-ジメチル-2-[β -（3-
- 20
- 25

t e r t -ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル) プロピオニルオキシ] エチル} -2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ(5, 5)ウンデカン等が挙げられる。これら酸化防止剤の好ましい添加量の範囲は共重合ポリカーボネート樹脂100重量部に対して、0.0001~0.05重量部である。

- 5 前記した共重合ポリカーボネート樹脂を使用してプラスチックレンズを成形するには、それ自体公知の方法を採用することができる。具体的には、本発明プラスチックレンズは射出成形、圧縮成形、押出成形または射出圧縮成形等各種の成形方法により成形されるが、射出圧縮成形が光学歪みの少ないレンズを成形でき最も好ましい方法である。射出圧縮成形において、シリンダー温度は180~3
- 10 00℃、金型温度は40~120℃が好ましい。

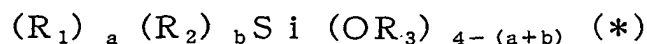
本発明のプラスチックレンズはその表面にハードコート層、反射防止コート層または防曇コート層などの保護層を形成させることができる。これら保護層については後に説明する。

- 本発明のプラスチックレンズは、眼鏡レンズ、カメラレンズ、双眼鏡レンズ、顕微鏡レンズ、プロジェクターレンズ、フレネルレンズ、レンチキュラレンズ、fθレンズ、ヘッドランプレンズまたはピックアップレンズ等の各種レンズに用
- 15 いることができる。その内特に、屈折率/アッペ数のバランスの良い点から眼鏡レンズが最も適している。

- 本発明のレンズ基材表面に形成されるハードコート(硬化)層としては、熱硬化性または活性エネルギー硬化性のいずれも好ましく用いられる。
- 20

熱硬化性ハードコート材料としては、オルガノポリシロキサンなどのシリコーン系樹脂およびメラミン系樹脂等が挙げられる。

- かかるシリコーン系樹脂については、特開昭48-056230号、特開昭49-014535号、特開平08-054501号および特開平08-1989
- 25 85号公報等に記載されている樹脂を用いることができる。例えば一般式



で表される有機ケイ素化合物および/またはその加水分解物からなるコーティング組成物を乾燥および/または加熱硬化させて得られるハードコート層である。

- (ここで R_1 および R_2 はそれぞれ独立にアルキル基、アリル基、アシル基、ハロゲン基、グリシドキシ基、エポキシ基、アミノ基、フェニル基、メルカプト基、メタクリルオキシ基およびシアノ基からなる群より選ばれる有機基を示し、 R_3 は、炭素数1~10のアルキル基、アルコキシアルキル基、アリル基、アシル基であり、 a および b は0または1の整数である。)これらの有機ケイ素化合物の具体例としては、メチルシリケート、エチルシリケート、 n -プロピルシリケート、 i s o -プロピルシリケート、 n -ブチルシリケート、 s ec-ブチルシリケート、 t er t -ブチルシリケート等のテトラアルコキシシランまたはその加水分解物、およびメチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、 γ -クロロプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、(3, 4-エポキシシクロヘキシル)メチルトリメトキシシラン、(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 γ -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)プロピルトリメトキシシラン等のトリアルコキシシランまたはその加水分解物、さらにジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、フェニルメチルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン等のジメトキシシランまたはその加水分解物等が挙げられる。
- 20 これらの有機ケイ素化合物は単独で用いてもよいし、2種以上を混合して用いてもよい。
- 25 これらの有機ケイ素化合物は、硬化温度を下げ硬化をより進行させるためには加水分解して使用することが好ましい。加水分解は、塩酸、硫酸などの無機酸や酢酸などの有機酸の存在下に行うことが好ましい。用いる酸の添加量を調節することによって、加水分解の度合いは容易に制御することが可能である。また、加水分解を均一に行うために、有機溶剤を用いてもよい。これら有機溶剤としては、アルコール、ケトン、エーテル、セロソルブまたは芳香族炭化水素等が挙げられる。これらの溶剤は単独あるいは2種以上混合して使用される。

メラミン系樹脂としては、メチル化メチロールメラミン、プロピル化メチロールメラミン、ブチル化メチロールメラミンまたはイソブチル化メチロールメラミン等のメラミン樹脂に架橋剤、硬化剤等からなるコーティング組成物を乾燥および/または加熱硬化させて得られるハードコート層である。

- 5 上記メラミン系樹脂は、単独で用いてもよいし、また2種以上混合して用いてもよい。また、物性を損わない範囲でアクリル樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリエステル樹脂またはシリコン樹脂等の変性剤を混合してもよい。

硬化剤としては、例えば塩酸、硫酸、硝酸などの無機酸や酢酸、シュウ酸、マレイン酸、p-トルエンスルホン酸などの有機酸が挙げられる。

- 10 架橋剤としては、例えばエチレングリコール、ジエチレングリコール、ブタンジオール、ヘキサンジオール等の短鎖グリコール、およびポリエチレングリコール等の長鎖グリコールが挙げられ、これらは単独でまたは2種以上を配合してもよい。

- 15 かかるメラミン系コーティング組成物における硬化剤、架橋剤の配合量としては、その目的により適宜決められる。架橋剤はメラミン系樹脂の官能基および架橋剤の官能基が等モル量になることが目安とされ、メラミン系樹脂100重量部に対して好ましくは10～200重量部、より好ましくは20～150重量部である。また、硬化剤はメラミン系樹脂100重量部に対し好ましくは1～10重量部、より好ましくは2～7重量部である。

- 20 溶剤としては、アルコール、ケトン、エーテル、セロソルブ、芳香族炭化水素等が挙げられる。これらの溶剤は単独あるいは2種以上混合して使用される。

- 25 活性エネルギー線硬化性ハードコート材料としては、特開昭54-097633号、特開平03-145602号および特開2000-229384号公報等に記載されている材料を用いることができる。例えば、活性エネルギー線硬化性の官能基を2個以上有する多官能性化合物が挙げられ、該活性エネルギー線硬化性官能基として、(メタ)アクリロイル基、ビニル基またはアリル基などの不飽和基を有する基、好ましくは(メタ)アクリロイル基を有するものが挙げられる。例えば、多価アルコール等の2個以上の水酸基を有する化合物と(メタ)アクリ

ル酸からなるポリ（メタ）アクリレートである。

上記ポリ（メタ）アクリレート化合物として具体的には、以下の化合物が挙げられる。例えば1，4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、1，6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、シクロヘキサンジメタノールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、グリセロールトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、トリス（2-（メタ）アクリロイルオキシエチル）イソシアヌレート、ビス（2-（メタ）アクリロイルオキシエチル）-2-ヒドロキシルエチルイソシアヌレート、トリス（2-（メタ）アクリロイルオキシプロピル）イソシアヌレート、ビスフェノールAジメタクリレート、エチレンオキシド付加トリメチロールプロパンのトリ（メタ）アクリレート、エチレンオキシド付加ペンタエリスリトールのテトラ（メタ）アクリレート、エチレンオキシド付加ジペンタエリスリトールのヘキサ（メタ）アクリレート、カプロラクトン付加物ジペンタエリスリトールのヘキサ（メタ）アクリレート等が挙げられる。

好ましくは、トリメチロールプロパン系ポリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトール系ポリ（メタ）アクリレートとイソシアヌレート系ポリ（メタ）アクリレートが挙げられる。

また、上記多官能性化合物は活性エネルギー線硬化性官能基以外に、さらに例えば水酸基、カルボキシル基、ハロゲン基、ウレタン結合、エーテル結合、エステル結合、チオエーテル結合、アミド結合、ジオルガノシロキサン結合など種々の官能基や結合を有していてもよい。特にウレタン結合を有する（メタ）アクリロイル基含有化合物（以下、“アクリルウレタン”と称することがある）が好ましい。

上記多官能性化合物であるアクリルウレタンとしては、1分子中に少なくとも

2個以上のイソシアネート基を有する化合物（１）、１分子中に少なくとも２個以上の水酸基を有する化合物（２）および水酸基と（メタ）アクリロイル基を有する化合物（３）との反応生成物等が挙げられる。

１分子中に少なくとも２個以上のイソシアネート基を有する化合物（１）としては、
5 2，６－トリレンジイソシアネート、２，４－トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタン－４，４－ジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタン－４，４－ジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、テトラメチレンジイソシアネート、フェニレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、テトラメチルキシリレンジイソシアネート、１，５－ナフタレンジイソシアネート、
10 シクロヘキサレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート等が挙げられる。

１分子中に少なくとも２個以上の水酸基を有する化合物（２）としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、１，４－ブタンジオール、１，６－ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサンジメタノール、ジエチレングリコール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジトリメ
15 チロールプロパン、ジペンタエリスリトール、トリス（２－ヒドロキシエチル）イソシアヌレートなどの多価アルコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどのポリアルキレングリコール、または上記多価アルコール、ポリアルキレングリコールと多塩基酸（例えばフタル酸、テレフタル酸、マレイン酸など）またはその無水物との縮合反応により得られるポリエステルポリオール
20 などが挙げられる。

水酸基と（メタ）アクリロイル基を有する化合物（３）の具体的な例としては、
２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、４－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシ
3－クロロプロピル（メタ）アクリレート、４－ヒドロキシシクロヘキシル（メ
25 タ）アクリレート、２－ヒドロキシ－３－フェニルオキシプロピル（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールアクリレート等が挙げられる。

具体的な好ましい多官能性化合物は、上記アクリルウレタンとしては、ペンタエリスリトールやその多量体であるポリペンタエリスリトールとポリイソシアネ

ートとヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートの生成物であるアクリルウレタン、またはペンタエリスリトールやポリペンタエリスリトールの水酸基含有ポリ（メタ）アクリレートとポリイソシアネートとの反応生成物であるアクリルウレタンが挙げられる。

- 5 硬化させるための活性エネルギー線のうち、紫外線（UV）で硬化する場合には、光重合開始剤が用いられる。該光重合開始剤として、アリールケトン系光重合開始剤（例えば、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ベンゾイン類、ベンゾインエーテル類など）、含イオウ系光重合開始剤（例えばスルフィド類、チオキサントン類など）、アシルホスフィンオキシド系光重合開始剤、ジアシルホスフィンオキシド系光重合開始剤およびその他の光重合開始剤等が挙げられる。
- 10

上記光重合開始剤量は、UV硬化性多官能化合物100重量部に対して0.01～20重量部、特に0.1～10重量部が好ましい。

- また、適当な粘度に調節する目的で、有機溶剤が含まれてもよい。有機溶剤としては、アルコール、ケトン、エーテル、セロソルブまたは芳香族炭化水素等が
- 15 挙げられる。これらの溶剤は単独あるいは2種以上混合して使用される。

コーティング組成物には、上記成分以外に得られる硬化膜の物性を損わない限り、他の成分を添加できる。例えば、反応を促進させるために硬化剤を、種々の基材との屈折率を合せるために微粒子状無機物を、また塗布時における濡れ性や硬化膜の平滑性を向上させる目的で各種界面活性剤を含有させることができる。

- 20 特に、表面硬度向上のためには、高分子量無水ケイ酸の水および／またはアルコールなどの有機溶媒中のコロイド状分散体であるコロイダルシリカが好適に使用される。コロイダルシリカは粒径1～100 μm のシリカ微粒子を分散させたものが好適に使用される。また、コロイダルシリカは反射防止膜との密着性向上のためには5～70重量%の範囲で好ましく使用される。

- 25 また、着色剤（染料および顔料）や充填剤を分散させたり、有機ポリマーを溶解させて塗膜を着色させることが可能である。さらに紫外線吸収剤、酸化防止剤の添加も可能である。

コーティング組成物の基材（プラスチックレンズ）への塗布手段としては、特

に制限されず、例えばディップ法、スプレー法、スピコート法、バーコート法、フローコート法、ロールコート法等の公知の方法が採用できる。面精度の点からディップ法、スピコート法が好ましく用いられる。

- 5 基材上に塗布したコーティング組成物は、以下のようにして硬化してハードコート層を形成させる。熱硬化性ハードコート材料の場合、基材へ塗布後、乾燥および／または加熱などにより行われる。

乾燥および／または加熱温度としては、50～200℃の範囲で行うのが好ましく、特に好ましくは70～150℃の範囲である。

- 10 乾燥および／または加熱は硬化膜が十分な硬度を与えるまで行われ、加熱温度が高くなるほど短時間で済み、0.3～5時間かけて行うとよい。

- 15 活性エネルギー線硬化性ハードコート材料の場合、基材への塗布後、UV線、電子線、レーザーなどの活性エネルギー線照射により行われる。活性エネルギー線としては、特に限定されないが、UV線が好ましい。UV線源としてはキセノンランプ、パルスキセノンランプ、低圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、メタルハライドランプ、カーボンアーク灯、タングステンランプ等が使用できる。

なお、基材とハードコート層との密着性を高める目的で、コーティング組成物の塗布前に基材に対する前処理を行うのが好ましい。例えば、酸、アルカリ、有機溶剤などによる化学的処理、プラズマ、紫外線などの物理的処理、各種洗剤による洗浄処理、さらには各種樹脂を用いたプライマー処理等が例示される。

- 20 上記方法で硬化させたハードコート層の厚さは、1～50 μm が好ましい。この層厚が50 μm 超では、硬化が不十分になり基材との密着性が損われやすく、1 μm 未満では、この層の上に形成される最外層の耐摩耗性や耐擦傷性が十分発現できない恐れがある。

- 25 必要に応じて前記硬化層上に単層または多層の反射防止層を形成させてもよい。反射防止層の構成成分としては、無機酸化物、フッ化物、窒化物などの従来から公知のものが用いられる。具体的には、二酸化ケイ素、一酸化ケイ素、酸化ジルコニウム、酸化タンタル、酸化イットリウム、酸化アルミニウム、酸化チタン、フッ化マグネシウム、窒化ケイ素等が挙げられる。その形成方法として、真空蒸

着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、イオンビームアシスト法等が挙げられる。この反射防止層を設けることにより、反射防止性能が向上する。さらに前記硬化層または反射防止層の上にさらに防曇層を形成させてもよい。

- 前記したように本発明の共重合ポリカーボネート樹脂はプラスチックレンズとして有用であるが、その優れた透明性、光学特性およびその流動性を利用して、
5 他の光学成形品シートおよびフィルムに形成した場合にも有用でかつ高性能の成形品を得ることができることを見出された。

- 本発明によれば、前記構成単位（I）および前記構成単位（II）よりなり、かつ前記構成単位（I）のモル分率の割合が、構成単位（I）および（II）の合計
10 に対して15～85%であり、かつ0.25～0.6の比粘度を有する共重合ポリカーボネート樹脂より形成された光学用成形品が提供される。

- ここで光学用成形品としては、光ディスク基板、光拡散板、導光板、光カード、光学用プリズムおよび光ファイバーであることができる。光学用成形品以外の用途として、本発明の共重合ポリカーボネート樹脂は、例えば電子写真感光体のバ
15 インダーとしても利用できる。

- 光学用成形品に使用される共重合ポリカーボネート樹脂は、フェノール性水酸基（OH基）の末端基の含有割合が全末端基当り1～80モル%の範囲、好ましくは2～70モル%の範囲のものが好適である。また共重合ポリカーボネート樹脂は、構成単位（I）のモル分率の割合が、構成単位（I）および（II）の合計
20 に対して20～80%特に30～70%であるのが好ましく、さらに比粘度が0.25～0.56の範囲のものが有利である。また分子量分布（ M_w/M_n ）が1.1～3の範囲、好ましくは1.3～2.8の範囲のものが有利である。

- 光学用成形品の代表例として光ディスク基板が挙げられる。光ディスク基板としては、オーディオ用コンパクトディスク（直径12cmのディスク当り約65
25 0MBの記録密度）から、高密度のディスク基板までを対象とする。例えば、最近再生専用では容量4.7GBのDVD-ROM、記録再生可能なDVD-R、DVD-RW、DVD-RAMにおいても容量4.7GBが実現されつつある。また、MOディスクでは5.25"サイズでは両面で5.2GB、3.5"では

片面で1.3GBの光学情報記録媒体が上市されているが、デジタル高画質放送などに対応する直径12cmのディスクに換算して片面約6.5GB以上、殊に10GB以上の高密度光学記録媒体が要望され、本発明の光ディスク基板はこれらのものにも十分に適応できる特性を有する。

- 5 光ディスク基板は、その少なくとも片面に金属薄膜を形成させることにより光ディスクが得られる。この金属としては、アルミニウム、Tb、Fe、Co、Gd、SiN、ZnS-SiO₂、GeSbTe、ZnSおよびアルミニウム合金等があり、アルミニウムが適している。また薄膜は、スパッタリング、蒸着等の手段で形成させることができる。これらの金属薄膜の形成手段は、それ自体知られた方法で行うことができる。

光ディスク基板は、前記共重合ポリカーボネート樹脂を、例えば射出成形法、圧縮成形法および押出成形法等任意の方法で成形することにより得ることができるが、本発明の光ディスク基板は、射出成形法により得られたものが生産性に優れ好適である。

- 15 光ディスク基板は、一般的には前記ポリカーボネート樹脂を樹脂温度250～380℃、金型温度60～130℃にて射出成形して得られ、または得られた基板を貼りあわせてもよい。

- また本発明によれば、前記構成単位(I)および前記構成単位(II)よりなりかつ前記構成単位(I)のモル分率の割合が前記構成単位(I)および(II)の合計に対して15～85%であり、かつ0.3～0.7の比粘度を有する共重合ポリカーボネート樹脂より形成されたフィルムまたはシートが提供される。

- 25 フィルムまたはシートを形成する共重合ポリカーボネート樹脂は、フェノール性水酸基(OH基)の末端基の含有割合が全末端基当り1～80モル%の範囲、好ましくは2～70モル%の範囲のものが好適である。また共重合ポリカーボネート樹脂は、構成単位(I)のモル分率の割合が前記構成単位(I)および(II)の合計に対して20～80%、特に30～70%の範囲であるのが好ましく、さらに比粘度がシートの場合0.3～0.6の範囲、フィルムの場合0.35～0.7の範囲であるのがより有利である。また分子量分布(Mw/Mn)が

1. 1～3の範囲、好ましくは1. 3～2. 8の範囲のものが有利である。

シートは、その厚みが0. 6～10mmの範囲、特に0. 8～8mmの範囲であるのが望ましい。一方フィルムは、シートより薄く、一般にその厚みは1～600μmの範囲、好ましくは10～500μmの範囲であるのが望ましい。

5 フィルムおよびシートはそれ自体公知の方法で製造することができる。

例えば、シートは、ポリカーボネート樹脂の粉粒体またはペレットと所定量の添加剤（熱安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、離型剤、着色剤など）をタンブラー、V型ブレンダー、高速ミキサー等の任意の混合手段により均一に混合し、得られた混合物をそのまままたはベント式一軸もしくは二軸ルーダーで一旦ペレット化した後、このペレットを射出成形、押出成形、圧縮成形または回転成形等の任意の方法でシート状のポリカーボネート樹脂成形品を得ることができる。なかでも、射出成形によりシート状の成形品を得る方法と、押出成形により樹脂板（シート）を得る方法が好適に採用され、特に押出成形法が好ましい。押出成形により樹脂板を得る方法としては、Tダイなどの押出機を用いて押出した溶融ポリカーボネート樹脂を冷却ロールで冷却しながら引き取る方法が挙げられる。その際、冷却ロールの温度は、50～200℃の範囲に設定することが好ましく、特に60～120℃に設定することが好ましい。これらのシートは、自動車の窓ガラスやルーフ、位相差板、偏光板、光拡散板等の光学用材料、壁材、床材、アーケード屋根材、ベランダ腰板、防風、防雪板等の建材、展示用のケースやショーウィンドウ、各種トレイ、各種銘板（計器類の保護カバー）、ヘルメット用シールド等に好適に使用される。

10

15

20

一方、フィルムの製法は、厚みの均一性に優れ、ゲル、フィッシュアイ、スクラッチ等が生じない方法および異物の含有量が少ない方法が好ましく、例えば溶剤キャスト法、溶融押出し法、カレンダー法等が挙げられる。なかでも、光学用途に使用する場合は、高度な均一性を要求されるために、溶液からのキャスト法が好ましく採用される。キャスト法は、一般にはダイから溶液を押出すキャスト法、ドクターナイフ法等が好ましく用いられる。溶媒としては、例えば塩化メチレン、クロロホルム、ジオキソラン、トルエン、ジメチルホ

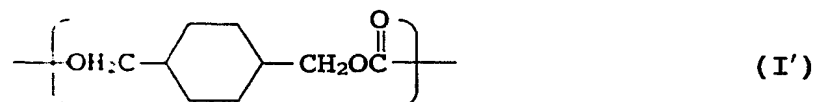
25

ルムアミド、N-メチルピロリドン等の有機溶媒が好ましい。これらは1種でもよいし、2種以上の混合溶媒でもよい。溶液濃度は5～50重量%溶液が好ましく用いられる。

- かかる方法により製造されたフィルムは、テレビなどの前面フィルム、位相差フィルム、偏光フィルム、プラセルフィルムなどのディスプレイの表示画面、絶縁フィルムなどに好適に使用される。

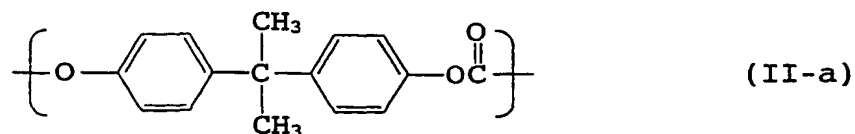
- さらに本発明によれば、(i) 前記構成単位 (I) および構成単位 (II) よりなり (ii) 構成単位 (I) のモル分率の割合が構成単位 (I) および (II) の合計に対して15～85%であり (iii) 0.3～0.7の比粘度を有し、かつ
- 10 (iv) フェノール性水酸基 (OH基) の末端基の含有割合が全末端基当り1～80モル%の範囲である共重合ポリカーボネート樹脂 (A) が提供される。

- この共重合ポリカーボネート樹脂 (A) は、その構成単位 (I) は、下記構成単位 (I') で表されかつ式 (I') 中の1,4-シクロヘキシレン基に結合する2つのメチレン基の立体配置は、トランス/シスの比率が100/0～50/50の範囲であるのが好適である。
- 15



- また前記共重合ポリカーボネート樹脂 (A) は (ii) 構成単位 (I) のモル分率の割合が構成単位 (I) および (II) の合計に対して20～80モル%でありかつ (iv) フェノール性水酸基末端基の含有割合が全末端基当り2～70モル%の範囲であるのが一層優れている。また分子量分布 (Mw/Mn) が1.1～3.0の範囲、好ましくは1.3～2.8の範囲のものが有利である。
- 20

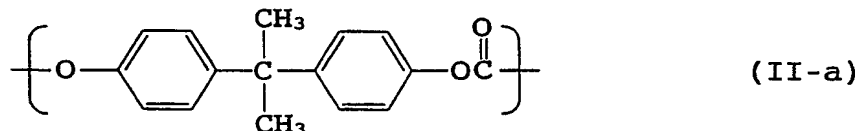
- 前記共重合ポリカーボネート樹脂 (A) は、その構成単位 (II) は、下記構成単位 (II-a)
- 25



であるのが優れている。

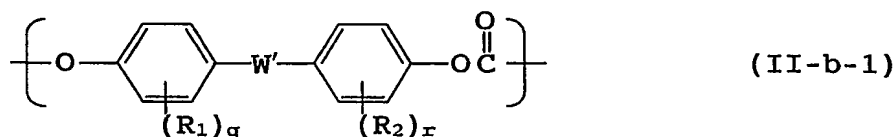
また前記共重合ポリカーボネート樹脂 (A) は、構成単位 (I) が前記構成単位 (I') で表されかつ構成単位 (II) は、下記構成単位 (II-a) および (II-b) の2種を組合せたものが好適である。

5 構成単位 (II-a)

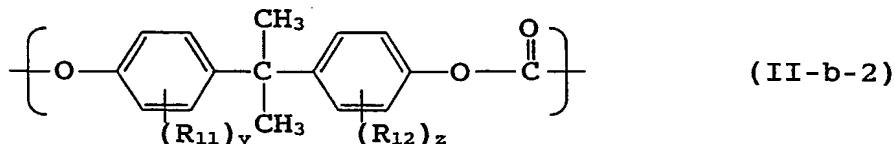


構成単位 (II-b)

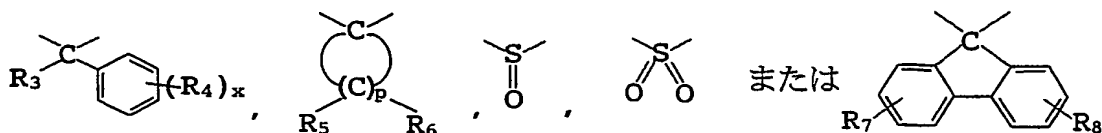
- 10 構成単位 (II-b) は下記 (II-b-1) および (II-b-2) からなる群から選択されるが、(II-b-1) の単位がより好ましい。



15

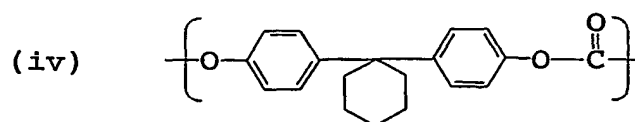
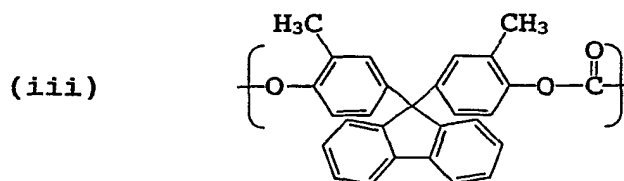
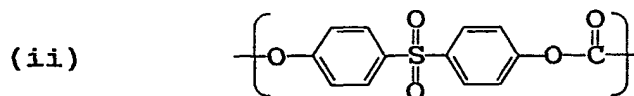
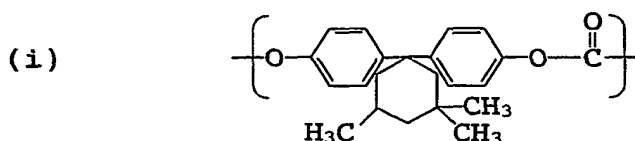


- ただし前記単位 (II-b-1) および (II-b-2) において、 R_1 および R_2 はそれぞれ独立して炭素数 1~10 のアルキル基、炭素数 1~10 のアルコキシ基、炭素数 6~20 のシクロアルキル基、炭素数 6~20 のシクロアルコキシ基、炭素数 6~10 のアリール基、炭素数 7~20 のアラルキル基、炭素数 6~10 のアリールオキシ基、炭素数 7~20 のアラルキルオキシ基またはハロゲン原子であって、 q および r はそれぞれ 0~4 の整数であり、 W' は炭素数 5~12 の脂環式炭化水素基もしくは下記
- 20
- 25



- で表される基であり、ここに R_3 、 R_4 は同一または異なり、水素原子または炭素数1～10の炭化水素基を表し、 x は1～5の整数、 R_5 および R_6 はそれぞれ独立して水素原子または炭素数1～3のアルキル基、 p は4～7の整数、 R_7 および R_8 はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子または炭素数1～3のアルキル基であり、 R_{11} および R_{12} はそれぞれ独立して、炭素数1～10のアルキル基、炭素数1～10のアルコキシ基、炭素数6～20のシクロアルキル基、炭素数6～20のシクロアルコキシ基、炭素数6～10のアリール基、炭素数7～20のアラルキル基、炭素数6～10のアリールオキシ基、炭素数7～20のアラルキルオキシ基またはハロゲン原子であって、 y および z は、それぞれ1～4の整数である。

前記構成単位(Ⅱ-b)中、(Ⅱ-b-1)が好ましく、さらにその(Ⅱ-b-1)としては、下記のものが特に好ましい。



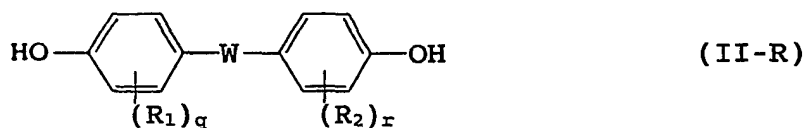
これら(i)、(ii)、(iii)および(iv)の(Ⅱ-b)に属する単位は、ジヒドロキシ化合物として、それぞれ(i) 1, 1'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、(ii) 4, 4'-ジヒドロキシ

ジフェニルスルホン、(iii) 9, 9-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)フルオレンおよび(iv) 1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサンを使用することにより誘導される構成単位である。

前記した構成単位(II)の2種を組合せた共重合ポリカーボネート樹脂は、構成単位(I')、(II-a)および(II-b)より構成される。この場合構成単位(I')および構成単位(II)(II-aとII-bの合計)の合計に対して構成単位(I')のモル分率の割合は15~85%、好ましくは20~80%であり、かつ構成単位(II-a):構成単位(II-b)の割合は、モル比で1:99~99:1、好ましくは30:70~99:1、特に好ましくは40:60~95:5の範囲であり、最も好ましいのは50:50~90:10の範囲である。

構成単位(II)を前記のように2種組合せて使用することにより、構成単位(II)として(II-a)のみを使用した時に比べて、ガラス転移温度の高くかつ光弾性定数の改良された共重合ポリカーボネート樹脂および成形品が得られる。

前記共重合ポリカーボネート樹脂(A)は、下記式(I-R)で表されるシクロヘキサンジメタノール15~85モル%および下記式(II-R)で表されるビスフェノール85~15モル%よりなるジヒドロキシ化合物をカーボネートエステルとエステル交換法により重合することにより製造することができる。



(ただし式(II-R)中、 R_1 、 R_2 、W、qおよびrの定義は、前記構成単位(II)の定義と同じである。)

実施例

以下に実施例を挙げて本発明をさらに説明する。なお、実施例中の部および%は重量部および重量%である。なお、各種物性などは以下の方法により評価した。

(1) 比粘度

塩化メチレンを溶媒として、0.7 g/100 ml の濃度で測定した。なお、測定温度を20℃とした。

(2) 屈折率およびアッペ数

- 5 ポリカーボネート樹脂のキャストフィルム（厚み100 μm）を作成し、アタゴ（株）製アッペ屈折計によりジヨードメタンを接触液として25℃で測定した。

(3) ガラス転移温度（T_g）

- 10 ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン（株）社製 DSC2910を用いて測定した。

(4) 流動性（Q値）

島津製作所（株）製フローテスターCFT-500Cにより直径10 mm、長さ20 mmのシリンダーを用いて温度240℃、荷重100 kgで直径1.0 mmのノズルから1秒間に流出する体積を測定した。

- 15 (5) 光弾性定数

理研機器（株）製の光弾性測定装置PA-150により厚さ100 μmのキャストフィルムを用いて測定した。

(6) 落球衝撃試験

- 20 7.7 mmΦ×1.5 mmの凹レンズを用いFDA規格に基づき行った。具体的には、15.8 gの鋼球を高さ127 cmの高さよりレンズの中心部に向けて自然落下させて判定した。

判定基準は、○：割れ発生せず、×：割れ発生とした。

(7) 静荷重試験

- 25 ISO 14889に準拠して、レンズ下部に白い紙の上にカーボン紙を重ねて置き、レンズ上部より100 Nの荷重を10秒間かけ、レンズの変形の有無を判断した。中心厚み（CT）：1.3 mm、1.0 mmのレンズについて評価した。

判断基準は、○：変形無し、×：変形有りとした。

(8) 末端基：OH／(OH+Ar) 比率

ポリマーの¹H NMRスペクトルを測定し、フェノール性水酸基の末端基(OH)が結合している芳香族炭素のオルト位置の炭素上のプロトン(2個分)とアリール末端基(Ar)のカーボネート酸素原子と結合している芳香族炭素のメタ位置の炭素上のプロトン(2個分)との積分値を用いて、OH／(OH+Ar)比率を算出した。なお、用いたNMRはJEOL製 JNM-AL400である。

(9) 重量平均分子量(Mw)／数平均分子量(Mn)

東ソー(株)社製HLC-8220GPCを用い、ゲルパーミエーションカラムクロマトグラフィー法(GPC法)によるポリスチレン換算測定を実施した。

10 充填剤としてTSK-gel SuperHZ4000、3000、2000をそれぞれ充填した内径4.6cm、長さ15cmのカラム3本を使用し、40℃、移動層としてクロロホルムを0.35ml/minの速度で流し、254nmの紫外線により検出した。

(10) 1,4-シクロヘキサジメタノールのトランス体とシス体の比率

15 1,4-シクロヘキサジメタノールの¹H NMRスペクトルを測定し、1,4-シクロヘキシレン基に結合するメチレン基に帰属されるプロトンの積分比からトランス体とシス体の比率を決定した(トランス体：δ 3.42 ppm、2H、シス体：δ 3.50 ppm、2H)。なお、用いたNMRはJEOL製 JNM-AL400である。

20 (11) ヘテロカーボネート比

ここで、ポリマー主鎖上において脂肪族-芳香族カーボネートエステルを「ヘテロカーボネート(以下「Hetero」と略する。)」と称し、芳香族-芳香族および脂肪族-脂肪族カーボネートエステルを「ホモカーボネート(以下「Homo」と略する。)」と称する。この場合、ヘテロカーボネート比は以下のよう

25 うに定義される。

$$\text{ヘテロカーボネート比} = \text{Hetero} / (\text{Homo} + \text{Hetero})$$

このヘテロカーボネート比はポリマーの¹H NMRスペクトルを測定し、ある特定プロトンについてHeteroおよびHomoに由来するシグナルを帰属し、

各シグナルの積分比からその割合を決定した。このヘテロカーボネート比を決定する方法については、実施例10を具体例として以下に示す。なお、用いたNMRはJEOL製 JNM-AL400である。

(12) 耐擦傷性試験

- 5 #0000のスチールウールで10往復させて塗膜層を擦り、表面の傷つき状態を目視により5段階で評価した。
- 1 : 100 g 荷重で10回擦ると傷つく
- 2 : 500 g 荷重で10回擦ると傷つく
- 3 : 500 g 荷重で10回擦ると少し傷つく
- 10 4 : 500 g 荷重で10回擦ると僅かに傷つく
- 5 : 500 g 荷重で10回擦ると全く傷つかない

(13) 密着性試験

- JIS K5400に準拠し、基材の塗膜層に、カッターナイフで1mm間隔の100個の碁盤目を作りニチバン製粘着テープ（商品名：セロテープ）を圧着し、垂直に強く引き剥がして基材上に残った碁盤目の数で評価した。
- 15

(14) 吸水率

ASTM D-0570に準拠し、23℃、24時間水浸漬後の吸水率を測定した。

(15) 全光線透過率

- 20 ASTM D-1003に準拠し、日本電色（株）製ヘーズメーターNDH2000により測定した。

(16) 鉛筆硬度

基材の表面硬度を、鉛筆硬度試験に従って測定し、ビスフェノールAタイプのポリカーボネート樹脂製基材と三段階で相対評価した。

- 25 評価基準は、○：硬い、△：同程度、×：軟らかいとした。

(17) 耐候性

JIS D0205に規定するサンシャインカーボンアーク灯式耐候性試験機（スガ試験機（株）製サンシャインウェザーメーターWEL-SUN-HCH-

B) を用いて成形平板（厚み 2 mm）のサンプルの暴露を 500 時間行い、暴露前後の黄色度（YI）を評価した。

（18）位相差（R 値）の測定

- 位相差 R 値は、複屈折 Δn と膜厚 d の積であり、 $R = \Delta n \cdot d$ で表される。
- 5 軸延伸したポリカーボネート樹脂のキャストフィルムを日本分光社（株）製エリプソメータ M-150 により測定した。

（19）溶解性試験

溶媒（塩化メチレン、テトラヒドロフラン）100 mL にポリマーを 10 g を加え、マグネチックスターラーで 1 時間攪拌後、溶解性を目視で確認。

- 10 判断基準は、○：透明、△：一部不溶、×：不溶とした。

実施例 1

- 1, 4-シクロヘキサンジメタノール（以下、CHDM と称することがある）72.0 重量部、ビスフェノール A（以下、BPA と称することがある）114 重量部、ジフェニルカーボネート（以下、DPC と称することがある）を 220 重量部およびテトラメチルアンモニウムヒドロキシド（以下、TMAH と称することがある）を 0.18 重量部、水酸化ナトリウム 8×10^{-4} 重量部を攪拌装置、蒸留器および減圧装置を備えた反応槽に仕込み、窒素置換した後、140℃で溶解した。30 分間攪拌後、内温を 180℃に昇温しつつ徐々に減圧し 1.33×10^4 Pa で 30 分間反応させ、生成するフェノールを留去した。次に同圧に維持しながら昇温し続け、190℃で 30 分間、200℃で 40 分間、220℃で 30 分間、さらに 240℃で 30 分間フェノールを留去せしめ反応させた。その後、ゆっくりと減圧し 240℃、133 Pa 以下とした。133 Pa 以下に到達後、4 時間攪拌下で反応せしめた。失活剤として、ドデシルベンゼンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩を 2.3×10^{-2} 重量部添加後、240℃、 1.33×10^4 Pa で 20 分間攪拌した後、反応槽の底より窒素加圧下吐出し、水槽で冷却しながらペレタイザーでカットしてペレットとした。得られたペレットを用いて、シリンダー温度 220～240℃、金型温度 65℃の条件で眼鏡用凹レンズの金型を使用し、射出圧縮成形によりレンズとした。このレンズは透明
- 25

性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表1に示した。

実施例2

- CHDM43、2重量部、BPA160重量部を用いた以外は、実施例1と同様な操作を行いポリカーボネート樹脂およびレンズを得た。このレンズは透明性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表1に示した。

実施例3

- BPAの代わりに1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン(ビスフェノール-Z、以下BPZと称することがある)134重量部を用いた以外は、実施例1と同様な操作を行いポリカーボネート樹脂およびレンズを得た。このレンズは透明性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表1に示した。

実施例4

- CHDM101重量部、9,9-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)フルオレン(以下「BCF」と称することがある)113重量部を用いた以外は、実施例1と同様な操作を行いポリカーボネート樹脂およびレンズを得た。このレンズは透明性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表1に示した。

比較例1

- ビスフェノールAタイプのポリカーボネート樹脂ペレット(帝人化成(株)製パンライトL-1250)を用いて評価した。シリンダー温度280~300℃、金型温度125℃で射出圧縮成形し、レンズを得た。その評価結果を表1に示した。

比較例2

- CHDM144重量部のみを用いた以外は、実施例1と同様な操作を行い、ペレットとした。得られたペレットを用いて、シリンダー温度180~210℃、金型温度40℃の条件で眼鏡用凹レンズの金型を使用し、射出圧縮成形によりレンズとした。各種評価結果を表1に示した。

表 1

	単位	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2
CHDM量	モル%	50	30	50	70	0	100
BP量	モル%	BPA50	BPA70	BPZ50	BCF30	BPA100	0
比粘度	dl/g	0.432	0.374	0.332	0.300	0.419	0.316
屈折率		1.555	1.566	1.562	1.572	1.584	1.498
アッベ数		38	34	38	32	30	58
Tg	℃	93	113	106	116	150	58
Q値	$10^{-3} \text{ cm}^3/\text{s}$	161	55	53	37	4.2	887
光弾性定数	$10^{-8} \text{ cm}^2/\text{N}$	62	75	52	33	79	—
OH/(OH+Ar)	%	28	22	8	10	—	—
Mw/Mn		2.355	2.380	2.516	2.530	—	—
落球衝撃試験		○	○	○	○	○	—
静荷重試験 (CT1. 3 mm)		○	○	○	○	—	—
静荷重試験 (CT1. 0 mm)		○	○	○	○	—	—

参考例 1 (1, 4-シクロヘキサンジメタノールの合成および精製)

- 1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸ジメチルエステルを250重量部、銅-クロム触媒25重量部とを2L容量のオートクレーブに入れ260℃で攪拌し、水素圧1.5MPaで水素還元した後、濾過により触媒を除去し、得られたろ液中の副生メタノールを濃縮により除去後、減圧蒸留(160~175℃/1.33~2.00×10³Pa)することで、1, 4-シクロヘキサンジメタノール(以下、CHDMと称することがある)を得た。このものを¹H-NMR(JEOL製 JNM-AL400)測定したところ、異性体構造比率はトランス体71%、シス体29%であった(CHDM1)。
- 上記で得られたCHDM1を300g用いて酢酸エチル600mLに温度70℃で完全に溶解した後、5℃まで冷却し再結晶した。結晶を濾別し、酢酸エチルで洗浄後、真空乾燥機を用いて30℃で乾燥させ、結晶200gを得た(収率66%)。得られた結晶の構造異性体比率は、トランス体88%、シス体12%であった(CHDM2)。
- 上記操作で得られたろ液を減圧下(2.7×10³Pa)、30℃で酢酸エチルを除去後、減圧下(67Pa)、25℃で乾燥させることにより、CHDM90gを得た。この構造異性体比率は、トランス体50%、シス体50%であった(CHDM4)。
- 上記CHDM2を100g用いて、上記と同様な方法で酢酸エチル(一回目250mL、二回目50mL)で二回繰返して再結晶することにより、結晶56gを得た(収率36%)。得られた結晶の構造異性体比率は、トランス体99%、シス体1%であった(CHDM3)。

実施例 5

- 上記で得たCHDM1を72.0重量部、BPAを114重量部、DPCを220重量部およびテトラメチルアンモニウムヒドロキシドを0.18重量部、水酸化ナトリウム8×10⁻⁴重量部を攪拌装置、蒸留器および減圧装置を備えた反応槽に仕込み、窒素置換した後、140℃で溶解した。30分間攪拌後、内温を180℃に昇温しつつ徐々に減圧し1.33×10⁴Paで30分間反応させ、

生成するフェノールを留去した。次に同圧に維持しながら昇温し続け、 190°C で30分間、 200°C で40分間、 220°C で30分間、さらに 240°C で30分間フェノールを留去せしめ反応させた。その後、ゆっくりと減圧し 240°C 、 133Pa 以下とした。 133Pa 以下到達後、4時間攪拌下で反応せしめた。

- 5 失活剤として、ドデシルベンゼンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩を 2.3×10^{-2} 重量部添加後、 240°C 、 $1.33 \times 10^4\text{Pa}$ で20分間攪拌した後、反応槽の底より窒素加圧下吐出し、水槽で冷却しながらペレタイザーでカットしてペレットとした。得られたペレットを用いて、シリンダー温度 $220 \sim 240^{\circ}\text{C}$ 、金型温度 65°C の条件で眼鏡用凹レンズの金型を使用し、射出圧縮成形によりレンズとした。このレンズは透明性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表2に示した。
- 10

実施例 6

- 参考例1で得られたCHDM2を用いた以外は、実施例5と同様な操作を行いポリカーボネート樹脂およびレンズを得た。このレンズは透明性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表2に示した。
- 15

実施例 7

参考例1で得られたCHDM3を用いた以外は、実施例5と同様な操作を行いポリカーボネート樹脂およびレンズを得た。このレンズは透明性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表2に示した。

- 20 実施例 8

参考例1で得られたCHDM4を用いた以外は、実施例5と同様な操作を行いポリカーボネート樹脂およびレンズを得た。このレンズは透明性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表2に示した。

表 2

	単位	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
CHDM トランス/シス比率		71/29	88/12	99/1	50/50
CHDM量	モル%	50	50	50	50
BP量	モル%	BPA50	BPA50	BPA50	BPA50
比粘度	dl/g	0.432	0.414	0.416	0.409
屈折率		1.555	1.554	1.555	1.555
アッペ数		38	38	38	38
Tg	°C	93	95	96	89
Q値	$10^{-3} \text{ cm}^3/\text{s}$	161	111	109	208
光弾性定数	$10^{-8} \text{ cm}^2/\text{N}$	62	65	65	65
落球衝撃試験		○	○	○	○

実施例 9

- CHDM 43.2重量部、BPA 68.4重量部、DPCを135重量部およびテトラメチルアンモニウムヒドロキシドを0.11重量部、水酸化ナトリウム 5×10^{-4} 重量部を攪拌装置、蒸留器および減圧装置を備えた反応槽に仕込み、
- 5 窒素置換した後、140℃で溶解した。30分間攪拌後、内温を180℃に昇温しつつ徐々に減圧し 1.33×10^4 Paで30分間反応させ、生成するフェノールを留去した。次に同圧に維持しながら昇温し続け、190℃で30分間、200℃で40分間、220℃で30分間、さらに240℃で30分間フェノールを留去せしめ反応させた。その後、ゆっくりと減圧し240℃、133 Pa以下
- 10 とした。133 Pa以下到達後4時間攪拌下で反応せしめた。失活剤として、ドデシルベンゼンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩を 1.4×10^{-2} 重量部添加後、240℃、 1.33×10^4 Paで20分間攪拌した後、反応槽の底より窒素加圧下吐出し、水槽で冷却しながらペレタイザーでカットしてペレットとした。このポリカーボネート樹脂のヘテロカーボネート比の計算方法について
- 15 以下に示す。

- 該ポリカーボネート樹脂中のある特定のプロトン、（ここではカーボネート酸素原子に隣接するCHDMの炭素上のプロトン（2個分）（以下「R-H」と称する）、およびBPAの酸素原子と結合している芳香族炭素に隣接する炭素上のプロトン（2個分）（以下「Ar-H」と称する））、について、 $^1\text{H-NMR}$
- 20 の帰属結果（各シグナルのケミカルシフト値とその積分比）を表3に示す。

表 3

帰属プロトン	ケミカルシフト値 (ppm)	積分値
Homo (Ar-H)	7.15-7.17	0.8974
Hetero (Ar-H)	7.06-7.08	2.0000
全R-H (Homo+Hetero)	3.94-4.18	2.8718

HeteroにおいてR-HとAr-Hの積分比は同じになることから、Hetero (R-H) の積分値は表1のHetero (Ar-H) に等しく2.0000となる。よってHomo (R-H) の積分値は、

「全R-H」－「Hetero (R-H)」＝2.8718－2.0000＝
5 0.8718と求められる。

そして、Hetero＝Hetero (Ar-H)＋Hetero (R-H)
＝2.0000＋2.0000であり、

Homo＝Homo (Ar-H)＋Homo (R-H)＝0.8974＋0.
8718であるから、

10 ヘテロカーボネート比＝Hetero／(Homo＋Hetero)＝0.69
と求められる。

得られたペレットを用いてシリンダー温度220～240℃、金型温度65℃
の条件で眼鏡用凹レンズ金型を使用し、射出圧縮成形によりレンズを作成した。
このレンズは透明性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表4に示した。

15 実施例10

CHDM25.9重量部、BPA95.8重量部を用いた以外は、実施例9と
同様な操作を行いポリカーボネート樹脂およびレンズを作成した。このレンズは
透明性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表4に示した。

実施例11

20 CHDM59.0重量部、BPA93.4重量部、p-tert-ブチルフェ
ノール2.08重量部を温度計、攪拌機付き反応器にし込み、窒素置換した後、
あらかじめよく乾燥したピリジン646重量部、塩化メチレン2440重量部を
加え溶解した。攪拌下25℃でホスゲン93.2重量部を90分要して吹き込ん
だ。ホスゲン吹込み終了後、約10分間そのまま攪拌して反応を終了した。反応
25 終了後生成物を塩化メチレンで希釈し、ピリジンを塩酸で中和除去後、導電率が
イオン交換水と殆ど同じになるまで繰返し水洗し、その後塩化メチレンを蒸発し
て無色のパウダーを得た。該ポリカーボネート樹脂の評価結果を表4に示す。

実施例12

CHDM 13.3重量部、BPA 49.1重量部、p-tert-ブチルフェノール 1.08重量部、ホスゲン を 35.0重量部、ピリジン 248重量部、塩化メチレン 690重量部用いた以外は、実施例 11と同様な操作を行いポリカーボネート樹脂を得た。該ポリカーボネート樹脂の評価結果を表 4 に示す。

表 4

	単位	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12
CHDM量: m	モル%	50	30	50	30
BP量: n	モル%	BPA50	BPA70	BPA50	BPA70
ヘテロカーボネート比		0.69	0.55	0.44	0.42
2.05×m×n		0.51	0.43	0.51	0.43
比粘度	dl/g	0.432	0.374	0.462	0.455
屈折率		1.555	1.566	1.552	1.566
アッベ数		38	34	38	33
Q値	$10^{-3} \text{cm}^3/\text{s}$	161	55	30	18
光弾性定数	$10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$	62	75	63	67

実施例 13

- CHDM 72.0重量部、BPA 114重量部、DPCを220重量部および
テトラメチルアンモニウムヒドロキシドを0.18重量部、水酸化ナトリウム
 8×10^{-4} 重量部を攪拌装置、蒸留器および減圧装置を備えた反応槽に仕込み、
5 窒素置換した後、140℃で溶解した。30分間攪拌後、内温を180℃に昇温
しつつ徐々に減圧し 1.33×10^4 Paで30分間反応させ、生成するフェノ
ールを留去した。次に同圧に維持しながら昇温し続け、190℃で30分間、2
00℃で40分間、220℃で30分間、さらに240℃で30分間フェノール
を留去せしめ反応させた。その後、ゆっくりと減圧し240℃、133 Pa以下
10 とした。真空度が133 Pa以下に到達後、4時間攪拌下で反応せしめた。失活
剤としてドデシルベンゼンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩を $2.3 \times$
 10^{-2} 重量部添加、また該樹脂100重量部に対して、テトラキス(2,4-
ジ-tert-ブチルフェニル)-4,4'-ビフェニレンジホスホナイト0.
03重量部、2,2'-メチレンビス[6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-
15 イル)-4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェノール]0.3重量
部、ステアリン酸モノグリセライド0.2重量部およびブルーイング剤としてバ
リエル社製マクロバイオレットB 6×10^{-5} 重量部添加後、240℃、 1.33
 $\times 10^4$ Paで20分間攪拌した後、反応槽の底より窒素加圧下吐出し、水槽で
冷却しながらペレタイザーでカットしてペレットとした。
- 20 得られたペレットを用いてシリンダー温度220~240℃、金型温度65℃
の条件で眼鏡用凹レンズ金型を使用し、射出圧縮成形によりレンズを作成した。
このレンズは透明性に優れ外観も良好であった。
- このレンズにトリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレートを主成分とし
たUV硬化塗料をディップ法により均一に塗布した。室温で乾燥後、UV照射機
25 により、コンベア速度:4m/min、照射量:650mJ/cm²の条件で硬
化させた。外観は良好であり、またUV硬化前後でレンズ基材の変形など見られ
なかった。各種評価結果を表5に示した。

表 5

	単位	実施例 1 3
CHDM量	モル%	5 0
B P 量	モル%	B P A 5 0
比粘度	d l / g	0 . 4 3 2
屈折率		1 . 5 5 5
アッペ数		3 8
T g	℃	9 3
Q 値	$10^{-3} \text{ cm}^3 / \text{s}$	1 6 1
光弾性定数	$10^{-8} \text{ cm}^2 / \text{N}$	6 2
落球衝撃試験		○
耐擦傷性		4
密着性		1 0 0 / 1 0 0

実施例 1 4

- 5 CHDM 4 3 . 2 重量部、B P A 6 8 . 4 重量部、D P C を 1 3 5 重量部および T M A H を 0 . 1 1 重量部、水酸化ナトリウム 5×10^{-4} 重量部を攪拌装置、蒸留器および減圧装置を備えた反応槽に仕込み、窒素置換した後、 140°C で溶解した。30 分間攪拌後、内温を 180°C に昇温しつつ徐々に減圧し $1.33 \times 10^4 \text{ Pa}$ で 30 分間反応させ、生成するフェノールを留去した。次に同圧に
- 10 維持しながら昇温し続け、 190°C で 30 分間、 200°C で 40 分間、 220°C で 30 分間、さらに 240°C で 30 分間フェノールを留去せしめ反応させた。その後、ゆっくりと減圧し 133 Pa 以下とした。真空度が 133 Pa 以下に到達後、4 時間攪拌下で反応せしめた。失活剤としてドデシルベンゼンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩を 1.4×10^{-2} 重量部添加後、 240°C 、 $1.33 \times 10^4 \text{ Pa}$ で 20 分間攪拌した後、反応槽の底より窒素加圧下吐出し、水槽
- 15 で冷却しながらペレタイザーでカットしてペレットとした。該樹脂 100 重量部に対して、トリス (2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル) ホスファイトを 0.003 重量部、トリメチルホスフェートを 0.005 重量部、およびステアリン酸モノグリセリドを 0.0045 重量部加えた。次に、かかる樹脂をベント式二
- 20 軸押出機 [神戸製鋼 (株) 製 K T X - 4 6] によりシリンダー温度 240°C で脱

5 気しながら熔融混練し、再びペレット化した。そして、このペレットを住友重機
(株) 名機製作所製 M35B-D-DM を用いて樹脂温度 240℃、金型温度 7
0℃、冷却時間 15 秒、射出速度 150 mm/秒 (充填時間 0.43 sec) で
120 mmφ、1.2 mm t 厚みのディスク基板を射出成形した。さらに、この
5 ディスク基板にアルミニウムを蒸着しディスクを得た。このディスクの吸水による
反りは、比較例 3 で得られたディスクに比べて、格段に小さかった。なお、評
価結果を表 6 に示した。

実施例 15

10 CHDM 25.9 重量部、BPA 95.8 重量部を用いた以外は、実施例 14
と同様な操作を行い、ディスクを得た。このディスクの吸水による反りは、比較
例 3 で得られたディスクに比べて、格段に小さかった。なお、評価結果を表 6 に
示した。

実施例 16

15 CHDM 60.5 重量部、BCF 68.0 重量部を用いた以外は、実施例 14
と同様な操作を行い、ディスクを得た。このディスクの吸水による反りは、比較
例 3 で得られたディスクに比べて、格段に小さかった。なお、評価結果を表 6 に
示した。

比較例 3

20 界面重合法により得られたビスフェノール A (BPA) タイプのポリカーボネ
ート樹脂パウダーを実施例 12 と同様な操作を行いペレット化し、次いでディス
ク基板を射出成形し、さらに、このディスク基板にアルミニウムを蒸着しディス
クを得た。なお、評価結果を表 6 に示した。

表 6

	単位	実施例14	実施例15	実施例16	比較例3
CHDM量	モル%	50	30	70	—
BP量	モル%	BPA50	BPA70	BCF30	BPA100
比粘度	dl/g	0.432	0.374	0.300	0.289
Q値	$10^{-3}\text{cm}^3/\text{s}$	161	55	37	27
光弾性定数	$10^{-8}\text{cm}^2/\text{N}$	62	75	33	79
吸水率	wt%	0.13	0.12	0.086	0.23

実施例17

- 5 CHDM72.0重量部、BPA114重量部、DPCを220重量部およびTMAHを0.18重量部、水酸化ナトリウム 8×10^{-4} 重量部を攪拌装置、蒸留器および減圧装置を備えた反応槽に仕込み、窒素置換した後、140℃で溶解した。30分間攪拌後、内温を180℃に昇温しつつ徐々に減圧し $1.33 \times 10^4 \text{Pa}$ で30分間反応させ、生成するフェノールを留去した。次に同圧に
- 10 維持しながら昇温し続け、190℃で30分間、200℃で40分間、220℃で30分間、さらに240℃で30分間フェノールを留去せしめ反応させた。その後、ゆっくりと減圧し240℃、133Pa以下とした。133Pa以下に到達後、4時間攪拌下で反応せしめた。失活剤として、ドデシルベンゼンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩を 2.3×10^{-2} 重量部添加後、240℃、 $1.33 \times 10^4 \text{Pa}$ で20分間攪拌した後、反応槽の底より窒素加圧下吐出し、水槽で冷却しながらペレタイザーでカットしてペレットとした。得られたペレットを用いて、3オンスの射出成形機（住友重機械（株）ネオマット150/75型）により、シリンダー温度230℃、金型温度60℃の条件で縦60mm、横80mmの角板（横0～20mmの幅で厚さ1mm、横20～60mmの幅で厚さ2mm、横60～80mmの幅で厚さ3mm）を作成した。これらのシートは
- 20 透明性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表7に示した。

比較例4

ビスフェノールAタイプのポリカーボネート樹脂ペレット（帝人化成（株）製

パンライト L-1250) を用いて評価した。このペレットを用いてシリンダー温度 280℃、金型温度 110℃ の条件で縦 60 mm、横 80 mm の角板 (横 0 ~ 20 mm の幅で厚さ 1 mm、横 20 ~ 60 mm の幅で厚さ 2 mm、横 60 ~ 80 mm の幅で厚さ 3 mm) を作成した。各種評価結果を表 7 に示した。

5

表 7

	単位	実施例 17	比較例 4
CHDM 量	モル%	50	0
BP 量	モル%	BPA50	BPA100
比粘度	dl/g	0.432	0.426
屈折率		1.555	1.584
Tg	℃	93	150
Q 値	$10^{-3} \text{ cm}^3/\text{s}$	161	4.2
光弾性定数	$10^{-8} \text{ cm}^2/\text{N}$	62	78
全光線透過率	%	91.6	91.0
鉛筆硬度		○	△
吸水率	wt%	0.13	0.23
耐候性		5.9	7.3

実施例 18

- 10 CHDM 72.0 重量部、BPA 114 重量部、DPC を 220 重量部および TMAH を 0.18 重量部、水酸化ナトリウム 8×10^{-4} 重量部を攪拌装置、蒸留器および減圧装置を備えた反応槽に仕込み、窒素置換した後、140℃で溶解した。30 分間攪拌後、内温を 180℃に昇温しつつ徐々に減圧し $1.33 \times 10^4 \text{ Pa}$ で 30 分間反応させ、生成するフェノールを留去した。次に同圧に
- 15 維持しながら昇温し続け、190℃で 30 分間、200℃で 40 分間、220℃で 30 分間、さらに 240℃で 30 分間フェノールを留去せしめ反応させた。その後、ゆっくりと減圧し 240℃、 1.33 Pa 以下とした。 1.33 Pa 以下に到達後、4 時間攪拌下で反応せしめた。失活剤として、ドデシルベンゼンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩を 2.3×10^{-2} 重量部添加後、240℃、 $1.33 \times 10^4 \text{ Pa}$ で 20 分間攪拌した後、反応槽の底より窒素加圧下吐出し、水
- 20

槽で冷却しながらペレタイザーでカットしてペレットとした。得られたペレットを塩化メチレンに溶解し、濃度 40 重量%の溶液を作成した。このポリカーボネート溶液を 15℃でガラス板上にアプリケーターを用いて流延し、徐々に温度を上げながら塩化メチレンを蒸発し、ガラス板より剥離してさらに加熱して塩化メチレンを除去して縦 297 mm、横 210 mm、厚さ 156 μ m の A4 版のフィルムを得た。このフィルムは透明性に優れ、キャストリング製膜性は良好であった。次いで、このフィルムをテンター法により 100℃で 150%一軸延伸し、延伸後の膜厚 127 μ m のフィルムを得た。延伸後の位相差は、 $R(550\text{ nm}) = 800\text{ nm}$ であった。

10 このフィルムの各種評価結果を表 8 に示した。

実施例 19

CHDM 101 重量部、BCF 113 重量部を用いた以外は、実施例 18 と同様な操作を行い厚さ 77 μ m の A4 版のフィルムとした。このフィルムは透明性に優れ、キャストリング製膜性は良好であった。次いで、このフィルムをテンター法により 100℃で 150%一軸延伸し、延伸後の膜厚 63 μ m のフィルムを得た。延伸後の位相差は、 $R(550\text{ nm}) = 29\text{ nm}$ であった。また、位相差の波長依存性は $R(450) / R(550) =$ 、 $R(650) / R(550) =$ であった。

このフィルムの各種評価結果を表 8 に示した。

20 比較例 5

ビスフェノール A タイプのポリカーボネート樹脂パウダー（帝人化成（株）製パンライト C-1400）を用いて評価した。このパウダーを塩化メチレンに溶解し、濃度 20 重量%の溶液を作成した。このポリカーボネート溶液を 15℃でガラス板上にアプリケーターを用いて流延し、徐々に温度を上げながら塩化メチレンを蒸発し、ガラス板より剥離してさらに加熱して塩化メチレンを除去して縦 297 mm、横 210 mm、厚さ 100 μ m の A4 版のフィルムを得た。このフィルムは透明性に優れ、キャストリング製膜性は良好であった。次いで、このフィルムをテンター法により 160℃で 150%一軸延伸した。

このフィルムの各種評価結果を表8に示した。

表 8

	単位	実施例 18	実施例 19	比較例 5
CHDM量	モル%	50	70	0
BP量	モル%	BPA50	BCF30	BPA100
比粘度	dl/g	0.432	0.300	0.419
屈折率		1.555	1.572	1.584
アッベ数		38	32	30
Tg	℃	93	116	150
光弾性定数	$10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$	62	33	78
全光線透過率	%	94	91	90
溶解性 (CH_2Cl_2)		○	○	○
溶解性 (THF)		○	○	△

5 CH_2Cl_2 : 塩化メチレン

THF : テトラヒドロフラン

実施例 20

CHDM 72.0重量部、BPA 91.2重量部、1,1-ビス(4-ヒドロ
 10 キシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン(以下「BPTMC」
 と略す) 31重量部、DPCを220重量部およびテトラメチルアンモニウムヒ
 ドロキシドを0.18重量部、水酸化ナトリウム 8×10^{-4} 重量部を攪拌装置、
 蒸留器および減圧装置を備えた反応槽に仕込み、窒素置換した後、140℃で溶
 解した。30分間攪拌後、内温を180℃に昇温しつつ徐々に減圧し 1.33
 15 $\times 10^4 \text{Pa}$ で30分間反応させ、生成するフェノールを留去した。次に同圧に
 維持しながら昇温し続け、190℃で30分間、200℃で40分間、220℃
 で30分間、さらに240℃、30分間フェノールを留去せしめ反応させた。そ
 の後、ゆっくりと減圧し240℃、133Pa以下とした。133Pa以下到達
 後、4時間攪拌下で反応せしめた。失活剤として、ドデシルベンゼンスルホン酸

- テトラブチルホスホニウム塩を 2.3×10^{-2} 重量部添加後、 240°C 、 $1.33 \times 10^4 \text{ Pa}$ で 20 分間攪拌した後、反応槽の底より窒素加圧下吐出し、水槽で冷却しながらペレタイザーでカットしてペレットとした。得られたペレットを用いて、シリンダー温度 $220 \sim 240^{\circ}\text{C}$ 、金型温度 65°C の条件で眼鏡用凹
- 5 レンズの金型を使用し、射出圧縮成形によりレンズとした。このレンズは透明性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表 9 に示した。

実施例 21

- BPA 91.2 重量部を 57.0 重量部として、BPTMC 31 重量の代わりに BPZ 67.0 重量部を用いた以外は、実施例 20 と同様な操作を行いポリカーボネート樹脂およびレンズを得た。このレンズは透明性に優れ外観も良好であ
- 10 った。各種評価結果を表 9 に示した。

実施例 22

- BPTMC 31 重量部の代わりに、BCF 37.8 重量部を用いた以外は、実施例 20 と同様な操作を行いポリカーボネート樹脂およびレンズを得た。このレ
- 15 ンズは透明性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表 9 に示した。

実施例 23

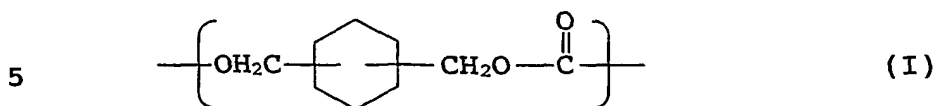
- CHDM 5.4 重量部、BPA 8.0 重量部、4,4'-ジヒドロキシジフェニルエタン（以下「BPS」と称することがある）5.9 重量部、p-tert-ブチルフェノール 0.09 重量部を攪拌機付き反応容器に仕込み、窒素置換した後、あらかじめよく乾燥したピリジン 9.5 重量部、塩化メチレン 26.3 重量部を加え溶解した。攪拌下 25°C でホスゲン 1.4 重量部を 70 分間を要して吹き込んだ。ホスゲン吹き込み終了後、約 10 分間そのまま攪拌して反応を終了した。反応終了後生成物を塩化メチレンで希釈し、ピリジンを塩酸で中和除去後、導電率がイオン交換水と殆ど同じになるまで繰返し水洗し、その後塩化メチレンを除去することで無色のパウダーを得た。得られたパウダーを押出機を用いペレット化した後、該ペレットを眼鏡用凹レンズ金型を使用し、射出圧縮成形によりレンズを作成した。このレンズは透明性に優れ外観も良好であった。各種評価結果を表 9 に示した。
- 20
- 25

表 9

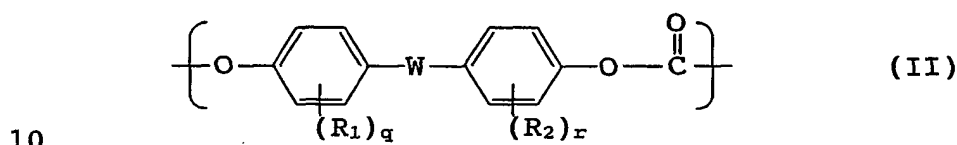
	単位	実施例 2 0	実施例 2 1	実施例 2 2	実施例 2 3
CHDM量	モル%	50	50	50	50
BP量	モル%	BPA40 BPTMC10	BPA25 BPZ25	BPA40 BCF10	BPA30 BPS20
比粘度	dl/g	0.468	0.337	0.300	0.535
屈折率		1.549	1.557	1.563	1.557
アッベ数		38	38	34	36
Tg	°C	107	102	106	108
光弾性定数	$10^{-8} \text{ cm}^2/\text{N}$	54	79	54	66
Q値	$10^{-3} \text{ cm}^3/\text{s}$	72	64	136	92
落球衝撃試験		○	○	○	○

請求の範囲

1. 下記一般式 (I)

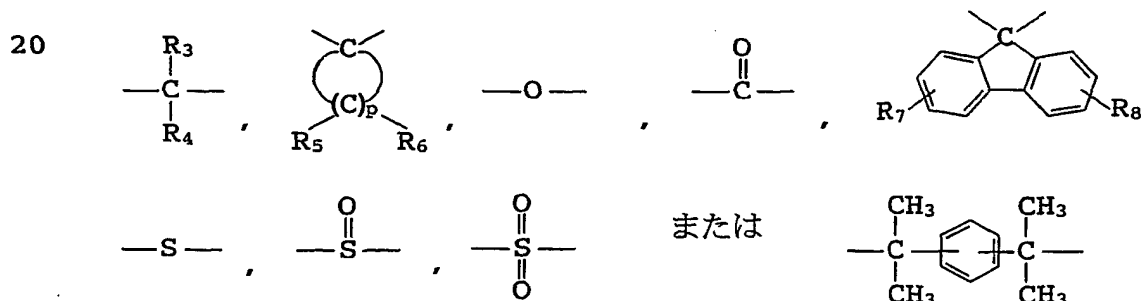


で表される構成単位 (I) および下記式 (II)



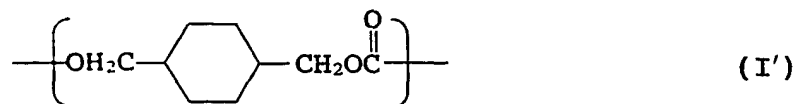
で表される構成単位 (II) からなり、構成単位 (I) のモル分率の割合が構成単位 (I) および (II) の合計に対して 15 ~ 85 % である共重合ポリカーボネート樹脂より形成されたプラスチックレンズ。

(ただし前記構成単位 (II) において、 R_1 および R_2 はそれぞれ独立してハロゲン原子、炭素数 1 ~ 10 のアルキル基、炭素数 1 ~ 10 のアルコキシ基、炭素数 6 ~ 20 のシクロアルキル基、炭素数 6 ~ 20 のシクロアルコキシ基、炭素数 6 ~ 10 のアリール基、炭素数 7 ~ 20 のアラルキル基、炭素数 6 ~ 10 のアリールオキシ基または炭素数 7 ~ 20 のアラルキルオキシ基であって、 q および r はそれぞれ 0 ~ 4 の整数であり、 W は、下記



25 で表される基であり、ここに R_3 、 R_4 は同一または異なり、水素原子または炭素数 1 ~ 10 の炭化水素基を表し、 R_5 および R_6 はそれぞれ独立して水素原子または炭素数 1 ~ 3 のアルキル基、 p は 4 ~ 7 の整数、 R_7 および R_8 はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子または炭素数 1 ~ 3 のアルキル基である。)

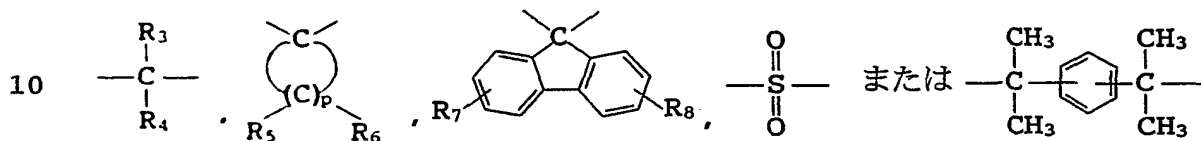
2. 構成単位 (I) は、下記構成単位 (I'))



5

で表される請求項1記載のプラスチックレンズ。

3. 構成単位 (II) は、そのWが下記

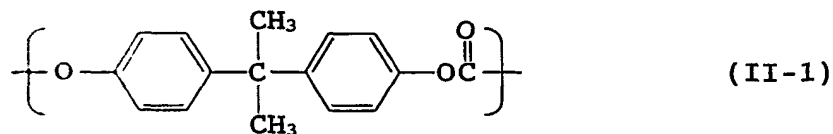


(ここでR₃、R₄、R₅、R₆、R₇、R₈およびpは、前記構成単位 (II) と同じ定義を有する)

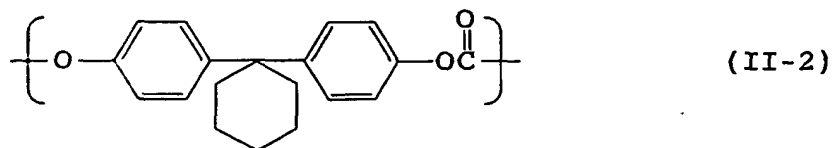
で表される基である請求項1記載のプラスチックレンズ。

15

4. 構成単位 (II) は、下記構成単位 (II-1) または (II-2)



20

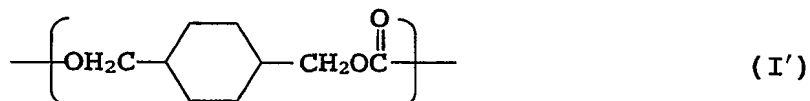


で表される請求項1記載のプラスチックレンズ。

25

5. 共重合ポリカーボネート樹脂は、構成単位 (I) のモル分率の割合が、構成単位 (I) および (II) の合計に対して20~80%である請求項1記載のプラスチックレンズ。

6. 共重合ポリカーボネート樹脂は、0.3～0.6の比粘度を有する請求項1記載のプラスチックレンズ。
- 5 7. 共重合ポリカーボネート樹脂は、0.3～0.56の比粘度を有する請求項1記載のプラスチックレンズ。
8. 共重合ポリカーボネート樹脂は、フェノール性水酸基（OH基）の末端基の含有割合は全末端基当り1～80モル%の範囲である請求項1記載のプラスチックレンズ。
- 10 9. 共重合ポリカーボネート樹脂は、フェノール性水酸基（OH基）の末端基の含有割合が全末端基当り1～80モル%の範囲でありかつ重量平均分子量/数平均分子量の比（Mw/Mn）は1.1～3の範囲である請求項1記載のプラスチックレンズ。
- 15 10. 構成単位（I）は、前記構成単位（I'）で表されかつ式（I'）中の1,4-シクロヘキシレン基に結合する2つのメチレン基の立体配置はトランス/シスの比率が100/0～50/50の範囲である請求項1記載のプラスチックレンズ。
- 20



11. 共重合ポリカーボネート樹脂は、本文で定義する測定法により測定された流動値（Q値）が $20 \times 10^{-3} \sim 200 \times 10^{-3} \text{ cm}^3/\text{s}$ の範囲である請求項1記載のプラスチックレンズ。
- 25

12. 屈折率が1.500～1.600の範囲である請求項1記載のプラスチック

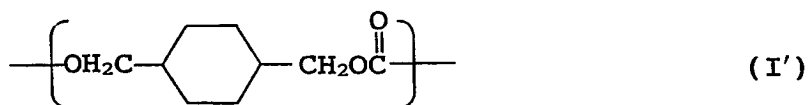
クレンズ。

- 1 3. アppe数が31～48の範囲である請求項1記載のプラスチックレンズ。
- 5 1 4. 共重合ポリカーボネート樹脂は、紫外線吸収剤を該樹脂100重量部当り0.01～1重量部含有する請求項1記載のプラスチックレンズ。
- 10 1 5. 共重合ポリカーボネート樹脂は、ブルーイング剤を該樹脂100重量部当り、 0.3×10^{-4} ～ 2.0×10^{-4} 重量部含有する請求項1記載のプラスチックレンズ。
- 1 6. 両面または片面の表面にハードコート層が形成された請求項1記載のプラスチックレンズ。
- 15 1 7. プラスチックレンズが眼鏡レンズである請求項1記載のプラスチックレンズ。
- 1 8. 共重合ポリカーボネート樹脂は、エステル交換法によって得られた樹脂である請求項1記載のプラスチックレンズ。
- 20 1 9. 前記構成単位(I)および構成単位(II)よりなりかつ構成単位(I)のモル分率の割合が、構成単位(I)および(II)の合計に対して15～85%であり、かつ0.25～0.6の比粘度を有する共重合ポリカーボネート樹脂より形成された光学用成形品。
- 25 2 0. 成形品が光ディスク基板、光拡散板、導光板、光カード、光学用プリズムまたは光ファイバーである請求項19記載の光学用成形品。

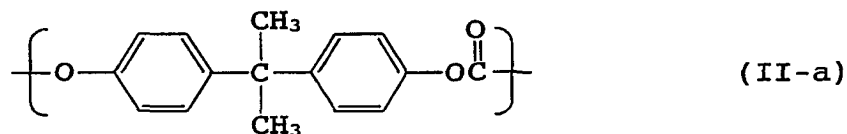
21. 共重合ポリカーボネート樹脂は、フェノール性水酸基（OH基）の末端基の含有割合は全末端基当り1～80モル%の範囲である請求項19記載の光学用成形品。
- 5 22. 共重合ポリカーボネート樹脂は、フェノール性水酸基（OH基）の末端基の含有割合が全末端基当り1～80モル%の範囲でありかつ重量平均分子量／数平均分子量の比（ M_w/M_n ）は1.1～3の範囲である請求項19記載の光学用成形品。
- 10 23. 前記構成単位（I）および構成単位（II）よりなりかつ構成単位（I）のモル分率の割合が、構成単位（I）および（II）の合計に対して1.5～85%であり、かつ0.3～0.7の比粘度を有する共重合ポリカーボネート樹脂より形成されたフィルムまたはシート。
- 15 24. 共重合ポリカーボネート樹脂は、フェノール性水酸基（OH基）の末端基の含有割合は全末端基当り1～80モル%の範囲である請求項23記載のフィルムまたはシート。
- 20 25. 共重合ポリカーボネート樹脂は、フェノール性水酸基（OH基）の末端基の含有割合が全末端基当り1～80モル%の範囲でありかつ重量平均分子量／数平均分子量の比（ M_w/M_n ）は1.1～3の範囲である請求項23記載のフィルムまたはシート。
26. (i) 前記構成単位（I）および構成単位（II）よりなり (ii) 構成単位 (I) および (II) のモル分率の割合が構成単位（I）および（II）の合計に対して1.5～85%であり、 (iii) 0.3～0.7の比粘度を有し、かつ (iv) フェノール性水酸基（OH基）の末端基の含有割合が全末端基当り1～80モル%の範囲である共重合ポリカーボネート樹脂。

27. 共重合ポリカーボネート樹脂は、フェノール性水酸基（OH基）の末端基の含有割合が全末端基当り1～80モル%の範囲でありかつ重量平均分子量/数平均分子量の比（Mw/Mn）は1.1～3の範囲である請求項26記載の共重合ポリカーボネート樹脂。

28. 構成単位（I）は、下記構成単位（I'）で表されかつ式（I'）中の1,4-シクロヘキシレン基に結合する2つのメチレン基の立体配置は、トランス/シスの比率が100/0～50/50の範囲である請求項26記載の共重合ポリカーボネート樹脂。

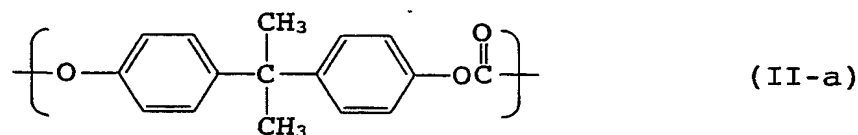


29. 構成単位（II）は、下記構成単位（II-a）

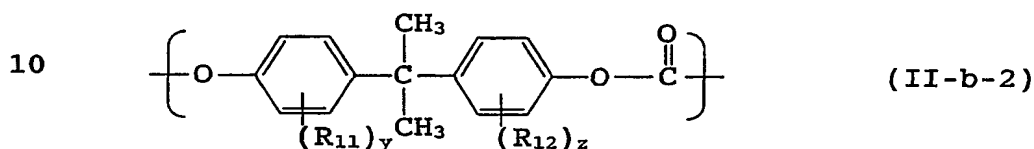
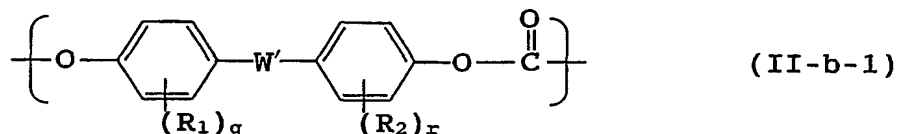


である請求項26記載の共重合ポリカーボネート樹脂。

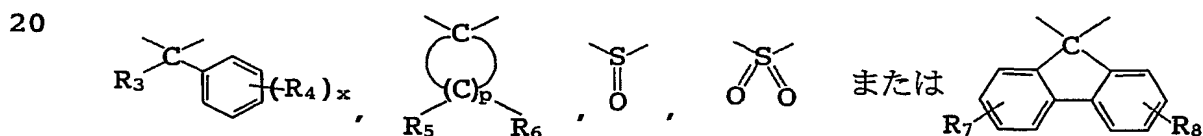
30. (ii) 構成単位（I）のモル分率の割合が構成単位（I）および（II）の合計に対して20～80モル%でありかつ (iv) フェノール性水酸基（OH基）の末端基の含有割合は全末端基当り2～70モル%の範囲である請求項26記載の共重合ポリカーボネート樹脂。
31. 構成単位（II）は、下記構成単位（II-a）および構成単位（II-b）よりなり、かつ構成単位（II-a）：（II-b）の割合が1：99～99：1の範囲である請求項26記載の共重合ポリカーボネート樹脂。ここで構成単位（II-a）は下記式（II-a）で表され、



構成単位 (II-b) は、下記式 (II-b-1) および (II-b-2) からなる
5 群から選ばれた単位である。



ただし前記単位 (II-b-1) および (II-b-2) において、 R_1 および R_2 はそれぞれ独立して炭素数 1~10 のアルキル基、炭素数 1~10 のアルコキシ基、炭素数 6~20 のシクロアルキル基、炭素数 6~20 のシクロアルコキシ基、炭素数 6~10 のアリール基、炭素数 7~20 のアラルキル基、炭素数 6~10 のアリールオキシ基、炭素数 7~20 のアラルキルオキシ基またはハロゲン原子であって、 q および r はそれぞれ 0~4 の整数であり、 W' は炭素数 5~12 の脂環式炭化水素基もしくは下記
15



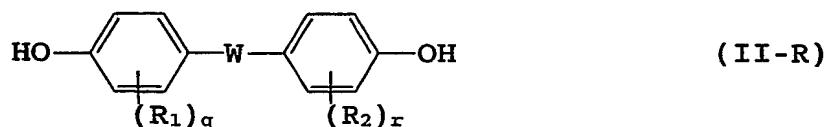
で表される基であり、ここに R_3 、 R_4 は同一または異なり、水素原子または炭素数 1~10 の炭化水素基を表し、 x は 1~5 の整数、 R_5 および R_6 はそれぞれ独立して水素原子または炭素数 1~3 のアルキル基、 p は 4~7 の整数、 R_7 および R_8 はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子または炭素数 1~3 のアルキル基であり、 R_{11} および R_{12} はそれぞれ独立して、炭素数 1~10 のアルキル基、炭素数 1~10 のアルコキシ基、炭素数 6~20 のシクロアルキル基、
25

炭素数 6 ～ 20 のシクロアルコキシ基、炭素数 6 ～ 10 のアリール基、炭素数 7 ～ 20 のアラルキル基、炭素数 6 ～ 10 のアリールオキシ基、炭素数 7 ～ 20 のアラルキルオキシ基またはハロゲン原子であって、 y および z は、それぞれ 1 ～ 4 の整数である。

5

32. 下記式 (I-R) で表されるシクロヘキサンジメタノール 15 ～ 85 モル% および下記式 (II-R) で表されるビスフェノール 85 ～ 15 モル% よりなるジヒドロキシ化合物を、カーボネートエステルとエステル交換法により重合させることを特徴とする請求項 26 記載の共重合ポリカーボネート樹脂の製造方法。

10



15 (ただし式 (II-R) 中、 R_1 、 R_2 、 W 、 q および r の定義は、前記構成単位 (II) の定義と同じである。)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/05945

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02B1/04, G02C7/04, C08J5/00, C08G64/16 // C08L69:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02B1/04, G02C7/04, C08J5/00, C08G64/16 // C08L69:00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 00/18822 A1 (Idemitsu Petrochem. Co., Ltd.), 06 April, 2000 (06.04.00), Full text & EP 1035150 A1 Full text & CN 1286711 A	1-30, 32 31
A	JP 63-92642 A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 23 April, 1988 (23.04.88), Full text (Family: none)	1-32
Y A	JP 8-302005 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 19 November, 1996 (19.11.96), Full text (Family: none)	1-30, 32 31



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 October, 2001 (02.10.01)Date of mailing of the international search report
09 October, 2001 (09.10.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G02B1/04, G02C7/04, C08J5/00, C08G64/16 //C08L69:00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G02B1/04, G02C7/04, C08J5/00, C08G64/16 //C08L69:00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	WO 00/18822 A1 (出光石油化学株式会社) 6. 4月. 2000 (06. 04. 00) 全文 &EP 1035150 A1, 全文 &CN 1286711 A	1-30, 32 31
A	JP 63-92642 A (ダイセル化学工業株式会社) 23. 4月. 1988 (23. 04. 88) 全文 (ファミリーなし)	1-32
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 02. 10. 01	国際調査報告の発送日 <div style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">09.10.01</div>	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 横井 康真 <div style="float: right; text-align: right;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px; margin-right: 5px;"> 横井 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2V</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9611</div> </div> 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 8-302005 A (出光興産株式会社) 19. 11月. 1996 (19. 11. 96) 全文 (ファミリーなし)	1-30, 32 31